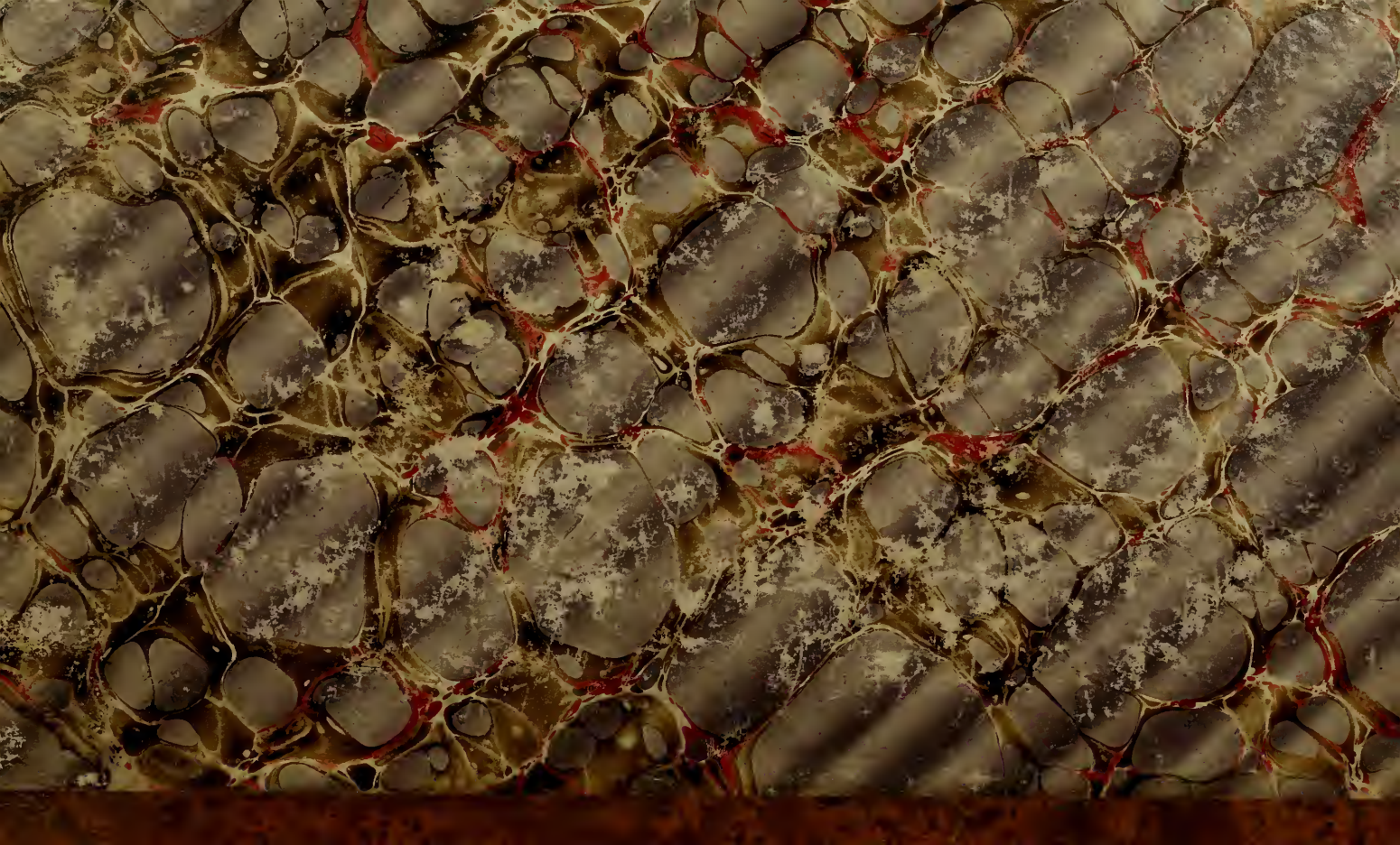


The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.150
1858

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj150stut

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Fünfzigster Band.

Jahrgang 1858.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundfünfzigster Band.

Jahrgang 1858.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertundfünfzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Beschreibung der mit Steinkohlen gefeuerten Güterzug-Locomotiven, welche auf der Mine-Hill- und Schuylkill Haven-Eisenbahn in den Vereinigten Staaten benutzt werden; verbessert von R. A. Wilder, Oberingenieur der genannten Bahn, und ausgeführt von W. Baldwin und Comp. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 1

II. Neue Methode die Länge des Schubes der excentrischen Scheiben der Dampfmaschinen und Locomotiven zu verändern und die Richtung des Schubes umzukehren; patentirt für A. V. Newton in London. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 3

III. Jordan's Turbine, nach Henschel-Jonval, horizontale Aufstellung und mit sogenannter Schmierpresse versehen; von Prof. Dr. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. I. 4

IV. Die sogenannten Scheibenräder der Eisenbahnfuhrwerke und insbesondere die Fabrication derselben; von Professor Dr. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. I. 7

V. H. Nischwitz's Vorrichtung zum Gießen von Rädern für Eisenbahnwagen mit harten Reifen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VI. Vorrichtung zum Reinigen der Straßen mit Steinaufschüttung; vom Baueonducteur Marmet zu Nevers. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 13

VII. S. Holland's rotirendes Seigerblech für die Saugröhren der Pumpen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

VIII. Vervollkommnung der Uhren vermittelst Modificationen in der Anordnung einzelner Theile, ohne Hinzufügung irgend eines Mechanismus; von Henry Robert, Uhrmacher in Paris. 17

IX. Ch. Cockey's Ventile für Gasanstalten. Mit Abbild. auf Tab. I. . 18

X. Gurney's Verfahren, eine in Brand gerathene Steinkohlengrube zu löschen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 20

XI. Ueber eine abgeänderte Construction der Elektromagnete; von A. Schefzik. 23

XII. Ruhmkorff'scher Inductionsapparat; construirt von Ritchie, Verfertiger physikalischer Instrumente zu Boston. 26

XIII. Ueber einen verbesserten Galvanometer; von J. P. Joule. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 28

XIV. Ueber die mechanische Wärmetheorie; von R. Clausius. . . 29

Seite

XV. Verfahren zur Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen; als Mittheilung für Ch. Cowper in London patentirt. . . 50

XVI. Neue Verfahrungsarten zur Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen; von H. Garnier und A. Salmon in Charires. 52

XVII. Ueber mixeolytische Farben; von B. Kletzinsky. 55

XVIII. Die Baryt-Industrie; von Friedr. Kuhlmann. 57

XIX. Beitrag zur näheren Kenntniß der Ursache des Erhärtens der Mörtel beim Altern; von Dr. A. Bauer. 62

XX. Ueber Kartoffelbier; von G. E. Habich. 66

Miscellen.

Die Anwendung eines Peripherie-Maaßstabes in Werkstätten und die Anfertigung desselben, vom Schlossermeister Heinrich Herrenberger in Ulm. S. 72. Gebläsemaschinen mit Taucherkolben. 73. Ueber die neuesten Erfahrungen und Verbesserungen im Locomotivbetriebe bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn. 74. Ein Vorschlag zur Steuerung der Luftballons; von Prof. Dr. H. Emsmann. 75. Zur Geschichte der elektrischen Telegraphie. 75. Ueber die gelben Glasscheiben für photographische Laboratorien; von Ponting. 77. Verfahren zum Verkupfern, Verzinken, Verzinnen und Bronziren der Metalle auf galvanischem Wege; von Hrn. Gourlier 77. Ueber einen neuen Zahnkitt; von G. Feichtinger in München. 78. Pasta, um den Glanz des lackirten Leders zu unterhalten; von Hrn. Bredis in Paris. 79. Einfluß der Schlagzeit auf die Dauerhaftigkeit der Hölzer. 79 Anwendung des Rauches, um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern; von Hrn. Mabille. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXI. Ch. H. Carle's Brückenwaage. Mit Abbildungen auf Tab. III. 81

XXII. Schlauchklemme oder Quetschhahn; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rh. Mit Abbildungen auf Tab. III. 83

XXIII. Verbesserte Construction metallener Kolben, von Thomas Forsyth zu Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. III. 86

XXIV. Verbesserungen an Dampfmaschinen, von W. Hopkinson zu Huddersfield in Yorkshire. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 87

XXV. Verbesserungen an Dampfmaschinen-Ventilen, für W. E. Newton in London patentirt. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 90

XXVI. Roststäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung; von P. Wagenmann in Bonn. Mit Abbildungen auf Tab. III. 92

XXVII. Heinrichs' Maschine zum Schärfen der Mühlsteine. Mit Abbildungen auf Tab. III. 93

XXVIII. Beschreibung der Maschinen zum Kämmen der Wolle und Baumwolle von Josua Heilmann. (Schluß.) Mit Abbild auf Tab. II. . 96

XXIX. Ueber das Verschließen geschliffener Röhrenlibellen; von Carl Plath, Mechaniker in Hamburg. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 102

Seite

XXX. Versuche über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen; von William Fairbairn. 105

XXXI. Verfahren, das Roheisen auf seinen Schwefelgehalt zu prüfen. . 108

XXXII. Die Baryt-Industrie; von Friedr. Kuhlmann. (Fortsetzung.) 109

XXXIII. Geformter Mörtel, von Hrn. Coignet. 113

XXXIV. Verfahren, die Verwitterung von Steinarbeiten zu verhindern. . 115

XXXV. Neues, sogenanntes anti-photographisches Verfahren für den Druck von Banknoten und anderen Werthpapieren 116

XXXVI. Ueber das Vorkommen eines grünen Farbstoffs in gewissen Pflanzen, welcher von dem Chlorophyll oder Blattgrün ganz verschieden ist; von F. Verdeil. 118

XXXVII. Ueber eine neue Reaction der Chinarinden und Chinabasen; von F. Grahe in Kasan. 120

XXXVIII. Ueber die Anwendung des Anilins in der Färberei, namentlich der Seidenfärberei; von Prof. P. Bolley 123

XXXIX. Ueber die relative Ausbeute an Oxalsäure und Blutlaugensalz beim Schmelzen organischer Substanzen mit Kali oder Natron; von Hrn. L. Possoz. 127

XL. Ueber die trockne Destillation der Braunkohlen und anderer bituminösen Fossilien, in Retorten, Schacht- und Schwelöfen, und Beschreibung eines mir für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen patentirten Theerschwelofens; von Louis Unger, Chemiker und technischer Dirigent in Döllnitz bei Halle a. S. 130

XLI. Darstellung von Asphalt aus Theer; von A. Winkler. . . . 141

XLII. Der Zuckergehalt einiger Trauben- und Obstsäfte im Herbst 1857; von Dr. C Marx in Stuttgart. 143

XLIII. Ueber die Krankheit des Weinstocks; von Hrn. Marès. . . 146

Miscellen.

Ueber Verdichtungen mittelst metallischem Eisen. S. 154. Die Kosten des transatlantischen Kabels und die Länge der bisher gelegten unterseeischen Telegraphenleitungen. 154. Das Rotiren einer hohlen Metallkugel unter dem Einfluß der Elektricität. 155. Anwendung der Photographie zur Herstellung der Holzschnitte. 155. Die Bereitung von essigsaurem Eisenoxyde mit constanter Zusammensetzung in trockenem Zustande, von Dr. A. C. Oudemans jun. 156. Ueber die Herstellung von Walzen aus Kupfer und Kupferlegirungen, nach Alexander Parkes. 157. Anfertigung der Masse zu den Auftragwalzen für die Buchdruckerei, nach R. und H. Harrild in London. 158. Nie eintrocknendes Stempelblau, nach Dr. Ripps. 158. Der Inhalt der Feuerlöschdose von Bucher. 158. Gepökelte Kartoffeln; von Prof. Dr. F. F. Runge. 159. Einfacher Butterkühler. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLIV. Maschine zum Abdrehen der Zapfen an gekröpften Wellen; von Mazeline und Comp in Havre Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 161

XLV. Die neuen Tangentialräder in Ettlingen. 162

XLVI. Verbesserte Construction von Sicherheits-Ventilen für Dampfkessel; von J. Clarkson Kay zu Bury. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 168

XLVII. Ueber eine Straßen-Locomotive (traction engine), wie sie, versehen mit Boydell's patentirter endloser Eisenbahn, von C. Burrell in Thetford, Norfolk, gebaut wird; von C. L. Moll, Ingenieur in Cöln. 173

XLVIII. Allgemeine Bemerkungen über Blechfabrication und Blechwalzwerke. 181

XLIX. Ueber Schmidt's Patent-Gebläsemaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 183

L. Cupolofen mit beweglichem Herde, von Hrn. Bocard zu Chatillon-sur-Seine. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 186

LI. Rauchverzehrender Herd mit ununterbrochener Selbstschürung, von Hrn. Tenbrinck, Ingenieur bei der französischen Ostbahn. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 188

LII. Ueber Lemielle's Wettermaschine für Bergwerke; von Samuel Lloyd jun. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 194

LIII. Bira'm's Anemometer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 199

LIV. Ueber ein Sinuselektrometer; von G. Heidner, Lehrer der Mathematik und Physik an der Gewerbsschule zu Schweinfurt. Mit einer Abbildung. 202

LV. Ueber eine bequeme Anwendung des Neef'schen Inductions-Apparates, hauptsächlich zum Gebrauch für Aerzte berechnet; von Dr. E. Römer in Cassel. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 205

LVI. Ueber die sogenannte Kerzenlampe der HHrn. Levavasseur; Bericht von Hrn. A. Masson. Mit Abbildungen. 08

LVII. Oelgasapparat, von D. L. Wetherhead und J. T. Henry zu Philadelphia in den Vereinigten Staaten 214

LVIII. Eigenthümliches Verfahren, Glas, Porzellan ꝛc. farbig zu verzieren; von J. H. Brian'chon. 216

LIX. Ueber Bereitung schwarzer Kreide und chinesischer Tusche; von Apotheker Behrens in Chateau d'Oer. 218

LX. Ueber die vermeinte Gefährlichkeit der mit Schweinfurtergrün bedruckten Papiertapeten für die Gesundheit der Zimmerbewohner; von G. Phillips. 219

LXI. Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich. 222

Miscellen.

Ueber die Entfernungen, in welchen die von einem Eisenbahnzuge bewirkten Erschütterungen noch spurbar sind. S. 231. Sicherheitsmaßregel beim Wegthun der Schüsse in mit schlagenden Wettern behafteten Gruben. 231. Anwendung des Wolframs zur Stahlbereitung und zur Anfertigung von Legirungen, in England als Mittheilung patentirt für Robert Orland. 232. Ueber das Verfahren

bei der galvanoplastischen Vervielfältigung der Holzschnitte; von Prof. Otto in Braunschweig. 233. Anwendung von Spatheisenstein zum Entschwefeln des Leuchtgases, nach Thomas Spencer. 234. Beschreibung einer Vorrichtung, um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen; von E. Ebeling in Braunschweig 234. Ueber den Farbstoff des Weins, von Glénard. 235. Einige Erfahrungen über die Ausbeute von Pikrinsäure aus Botanybayharz; von Prof. Bolley. 236. Verfahren, bedrucktes Papier zu spalten; von F. Fink in Darmstadt. 236. Behandlung von Gutta-percha-Waaren mit Schwefelsäure, damit sie der Wärme besser widerstehen; nach John Macintosh. 237. Das kaukasische Insectenpulver. 237. Behandlung der Abfälle von Wolle, Leder ꝛc. zur Umwandlung in Dünger, von F. O. Ward in London. 238. Ueber die Ricinseidenraupe (Bombyx cynthia). 239.

Viertes Heft.

Seite

LXII. Anwendung des Zeuner'schen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen; von Hermann Fuhst. Mit Abbildungen auf Tab. V. 241

LXIII. Bericht über das submarine Boot des Hrn. Wilhelm Bauer. . 246

LXIV. Einige Bemerkungen über das submarine Boot des Hrn. Wilhelm Bauer; von M. H. Jacobi. 249

LXV. Beschreibung einer neuen Compensations-Unruhe, erfunden von John Hartnup, Director der Liverpooler Sternwarte. Mit Abbildungen auf Tab. V. 254

LXVI. Dampfpumpe ohne rotirende Bewegung, von Maximilian Luschka. Mit Abbildungen auf Tab. V. 259

LXVII. Verfahren zum Schneiden und Zubereiten des Horns als Surrogat des Fischbeins; für Carl d'Ambly zu Stuttgart am 12. Juni 1857 in England patentirt Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 261

LXVIII. Verbesserungen an Papiermaschinen, von Moses Clark. Mit Abbildungen auf Tab. V. 262

LXIX Spiraltrockenmaschine für Kattundruckereien, Appreturanstalten ꝛc., von Albert Schlumberger. Mit Abbild. auf Tab. V. . . . 263

LXX. Ueber einen englischen Trockenapparat für Garne; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. 266

LXXI. Apparat zum Trocknen des Holzes für die Gewehrschäfte, welcher in der königl. großbritannischen Gewehrfabrik zu Enfield-Lock benutzt wird. Mit Abbildungen auf Tab. V. 268

LXXII. Verbesserungen an rauchverzehrenden Oefen, von Arthur Vandeleur, Artillerie-Major im Arsenal zu Woolwich. Mit Abbildungen auf Tab. V. 274

LXXIII. Verbesserte photographische Linse, von Thomas Grubb in Dublin. Mit Abbildungen auf Tab. V. 275

LXXIV. Die Photoglyphie. — Neues Verfahren zum Graviren (Aetzen) von Lichtbildern auf Stahl-, Kupfer- und Zinkplatten, von Henry Fox Talbot. 276

LXXV. Verfahren, Lichtbilder auf lithographischen Steinen herzustellen, von welchen man Abdrücke in der Presse machen kann; als Mittheilung für W. E. Newton in London patentirt. 280

Seite

LXXVI. Die Gallitypie, ein Verfahren welches den Holzstich ersetzt. . . 283

LXXVII. Ueber die Unwirksamkeit des transatlantischen elektrischen Kabels. 285

LXXVIII. Versuche über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen; von William Fairbairn. (Schluß.) 288

LXXIX. Verfahren, den Krapp und das Garancin auf Verfälschung mit Farbhölzern und gerbstoffhaltigen Substanzen zu untersuchen; von J. Pernod in Avignon. 295

LXXX. Ueber die Bereitung reiner Rosolsäure; von Dr. Hugo Müller. 298

LXXXI. Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich. (Fortsetzung.) 300

LXXXII. Ueber Papierfabrication mittelst Lumpensurrogaten in Frankreich; von Hrn. L. Piette. 310

Miscellen.

Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Spinn- und Webmaschinen; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. S. 314. Tabelle über die Gewichte der Gußstücke. 314. Gutachten über verzinktes Eisen; von Prof. V. Kletzinsky. 315. Gehämmerte Röhren. 315. Anwendungen des Wolframs. 315. Form der Stickstoff- und Cyan-Titankrystalle. 316. Metallmoor auf Aluminium-Gegenständen. 316. Verfahren zur Gewinnung von Kali oder Natron aus Feldspath oder Albit; von Fr. O. Ward. 317. Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen in Fabriken welche mit Dampfmaschinen versehen sind, und auf Dampfschiffen. 317. Verfahren zum Kuhkothen der mit Beizen bedruckten Kattune, von Samuel Knowles. 318. Verfahren, den Indigo zum Behufe des Färbens und Druckens zu reduciren; von W. J. Ward in Manchester. 318. Erzeugung von künstlichem Gerbstoff und Benutzung desselben zur Lederbereitung, nach H. C. Jennings in London. 319. Ruthay's Verfahren der Leimbereitung aus den Hautabfällen in Gerbereien. 320. Wasserdichtes Packpapier. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXIII. Stehende Dampfmaschine mit stehendem Kessel, von drei Pferdekräften; construirt von Lucas Preiswerk, Mechaniker in Kleinhüningen bei Basel. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 321

LXXXIV. Ueber die Anwendung der Ventilatoren als Zugmittel bei Dampfkesselfeuerungen; von Prof. Dr. Zeuner. 322

LXXXV. Ueber die Anwendung der Gasfeuerung bei Glasöfen; von C. Schinz. 332

LXXXVI. Verbesserungen an Walzwerken, patentirt für W. E. Newton in London. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 337

LXXXVII. Verbesserungen an den Hemmungen der Chronometer, von G. Morton zu Keighley in Yorkshire. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 339

Seite

LXXXVIII. Verbesserte Methode, den Garnbaum mechanischer Webestühle aufzuwiegen, von Richard Bolton zu Blackbury in Lancashire. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 341

LXXXIX Ueber eine von Hrn. Peter Schroter sen. in Crefeld ausgeführte Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gaze-Geweben; von Hrn. Weigert, Commercienrath und Fabrikbesitzer. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 342

XC. Bericht über eine im October 1857 nach Württemberg und der Schweiz unternommene technologische Reise; von Hrn. Regierungsrath Wichgraf in Potsdam. 346

XCI. Bemerkungen über das Beechi-Haupt'sche Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze; vom Oberbergingenieur Gruner zu St. Etienne. 366

XCII. Chemische Mittheilungen; von Prof. C. Brunner. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 369

1. Trennung von Zink und Nickel. — 2. Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel. — 3. Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks — 4. Bestimmung der Niederschläge bei Analysen. — 5. Bereitung von kohlensaurem Baryt. — 6. Bereitung von Platinschwarz. — 7 Bestimmung des Kohlengehaltes der Kalksteine. 8. Reinigen von Gläsern und Schalen. — 9. Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben.

XCIII. Neue Methode zur Bereitung der schwefligen Säure; von C. Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag. 379

XCIV. Ueber die relative Ausbeute an Oxalsäure und Blutlaugensalz beim Schmelzen organischer Substanzen mit Kali oder Natron; von L. Possoz. 382

XCV. Ueber die Anwendung der unterschwefligsauren Salze als Beizen beim Zeugdruck; von C. Kopp in Saverne. Mit einer Abbildung. . . 383

Miscellen.

Die Wärme-Meßkunst von C. Schinz. S. 392. Bessemer's Methode in Schweden und Eisenreichthum daselbst. 393. Ueber die Bereitung von schwefelsaurer Thonerde und Wasserglas aus Passauer Thon; von Christ. Bergeat in Passau. 394. Ueber auflösliches Berlinerblau; von Dr. N. Gräger. 395. Vorzüglich schönes Blau, aus Blauholz dargestellt. 396. Verhalten des Kupferoxyd- und des Nickeloxydul-Ammoniaks zur Seide. 397. Verfahren zum Färben der Wolle mit Murexid, nach F Petersen. 397. Baumwollengewebe zu verfeinern und zu verdichten. 398. Ueber die Fabrication des Papiers für Bankbillets; von Louis Pierre. 399. Neues Waschverfahren. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCVI. Apparat zum Speisen der Dampfkessel; für G. T. Bousfield in Brixton als Mittheilung patentirt. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 401

XCVII. Bohrvorrichtung für Rohrleitungen, von W. Knapton in Monkbar. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 404

Seite

XCVIII. Maschine zur Tiegelfabrication, von den HHrn. Pérard und Berchmans. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 404

XCIX. Drehstuhl zur Fabrication von Geländerdocken und anderen Gegenständen aus Thon, von Hrn. Allardi. Mit Abbild. auf Tab. VII. 406

C. Hands' Brennöfen für Ziegel und andere Thonwaaren, beschrieben von Prof. Salvetat in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 408

CI. C. F. Heinke's Lampe für Beleuchtung unter Wasser Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 412

CII. Neues Gravirverfahren, insbesondere für den Stich topographischer Arbeiten. 413

CIII. Ueber die geeignetste Zusammensetzung des zum Schiffsbeschlag bestimmten Messingblechs; von Hrn. Bobierre. 414

CIV. Die Baryt-Industrie; von Friedr. Kuhlmann. (Schluß.) . . 415

CV. Umwandlung des Stickstoffs der stickstoffhaltigen Substanzen in salpetersaures Kali; von S Cloez und Gr. Guignet. 419

CVI. Neue Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Weingeist; von Friedr. Weil, Chemiker in Paris. 421

CVII. Neues Verfahren zur Entfuselung des Weingeistes. . . . 424

CVIII. Beschreibung des Apparats des Rechnungsraths Krauseneck zur künstlichen Ausbrütung von Fischen. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 425

Miscellen.

Die Telegraphenleitungen durch den großen und den kleinen Belt. S. 429. Anfertigung von Sicherheitszündern nach E. Gomez und William Mills. 430. Mörtel mit Sägemehl. 431. Ueber Kunststeinbau 431. Verfahren, einen falschen Thaler oder Gulden von einem ächten zu unterscheiden. 431. Anfertigung von Copirpapier mit Zusatz eines Eisensalzes, nach James Hog. 432. Verfahren zur Anfertigung künstlichen Leders, nach W. E. Newton. 432. Gutachten von Prof. Balling über die Selbstentzündbarkeit von mit fetten Oelen getränkter Baumwolle. 433. Verfahren, aus Oel und Fetten durch Behandlung mit Alkali das starre oder schwerer schmelzbare Fett von dem flüssigen Fett zu trennen; in England als Mittheilung patentirt für W. E. Newton. 434. Ueber das Rhamnorantin, den Farbstoff des Faulbaums; von T. L. Phipson. 435. Verfahren zur Fabrication von Kartoffelmehl; von H. Nimels in Brüssel. 435. Ueber eine neue Seidenraupenart aus China, von F E. Guérin-Mèneville. 436. Namen- und Sachregister von Bd. CXLVII, CXLVIII, CXLIX und CL des polytechn. Journals. 437.

I.

Beschreibung der mit Steinkohlen gefeuerten Güterzug-Locomotiven, welche auf der Mine-Hill- und Schuylkill Haven-Eisenbahn in den Vereinigten Staaten benutzt werden; verbessert von R. A. Wilder, Oberingenieur der genannten Bahn, und ausgeführt von W. Baldwin und Comp.

Von Hrn. Wilder aus dem Journal of the Franklin Institute mitgetheilt.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

A, Fig. 8, ist ein Apparat zum Reinigen des Rostes der Steinkohlenfeuerung durch die Kraft der im Betriebe befindlichen Locomotive. Derselbe ist unter den Roststäben so angebracht, daß die Enden seiner Zähne oder Finger stets zwischen jenen Stäben stehen, aber nie in das Feuer hineinreichen. Haben sich Cinders und Asche auf dem Rost so angehäuft, daß der Zug gehemmt wird, so zieht der Heizer den Hebel a in den Einschnitt zurück, wodurch die Zähne des Apparates in die Roststäbe gehoben werden, und zu gleicher Zeit wird derselbe in Betrieb gesetzt, indem man ihn mit einem Excentricum verbindet, welches auf einer der Treibachsen der Maschine angebracht ist. Ist der Rost nach dieser, nur wenig Zeit erheischenden Operation gereinigt, so wird der Hebel wieder frei gemacht und der Reinigungsapparat sinkt in seine frühere Stellung zurück.

Diese Verbesserung setzt den Heizer in den Stand, ohne alle Anstrengung den Rost frei von Cinders und Asche zu halten, so daß die Maschine nicht angehalten zu werden braucht um das Feuer neu herzurichten, was bisher bei der Anwendung von Anthracitkohlen der Fall war.

B ist eine einfache Vorrichtung zum Reguliren der in den Kessel zu bringenden Speisewassermenge, was durch einen Zweiweghahn und eine Ueberfließröhre bewirkt wird. Die Speisepumpe arbeitet immer, wenn die Maschine in Bewegung ist; bei der in der Abbildung angegebenen Stellung des Hebelarms, welcher den Hahn bewegt, strömt das Wasser in den Kessel. Dadurch, daß man die Stange b zurückzieht, wird die

Ueberfließröhre geöffnet, und in Folge des Dampfdruckes im Kessel muß das Wasser in den Tenderkasten zurücktreten. Indem man nun den Hahn in einer Stellung zwischen den beiden angegebenen wirken läßt, kann man den Kessel mit einem beliebigen Theil des Wassers speisen, und der Rest geht durch die Ueberfließröhre in den Tender zurück. Mittelst dieser Anordnung läßt sich eine sehr gleichförmige Kesselspeisung unterhalten, und bei kalter Witterung wird das Einfrieren der Pumpe verhindert.

C ist ein Speisewasser-Erwärmer und Funkenaufhalter für die Locomotive; er besteht aus einem äußern Gehäuse, welches die Basis der Esse bildet, aus einem Wasserkessel, welcher 15 bis 20 Gallons enthält, und aus einem Netz von grobem Draht, welche sämmtlich concentrisch, jedoch weit genug von einander angebracht sind, um einen starken Zug zu sichern. Die parallelen punktirten Linien bezeichnen das Wassergefäß, dessen senkrechter Theil in den Rauchkasten hinabreicht. Die punktirten Linien innerhalb zeigen den Funkenaufhalter, der an einer gewölbten Platte befestigt ist, welche über dem Wassergefäß angebracht ist und den äußern Zug mit dem innern verbindet. Der enge Theil des Funkenaufhalters ist auf solche Weise über dem Ausblaserohr angebracht, daß die Funken aufgehalten werden, der ausgeblasene Dampf aber durch die offene Esse in die freie Luft gelangen kann. Diese Verbesserung ist einfach und dauerhaft, denn sie erfordert nur wenig Reparaturen, bloß die Drahtgaze muß beiläufig einmal jährlich erneuert werden.

D ist eine Vorrichtung zur beliebigen Steigerung und Verminderung der Wirkung des ausgeblasenen Dampfes. Sie besteht aus einer kurzen geraden Röhre, welche bleibend am obern Ende der Heizkammer befestigt ist und aus einer andern, gleich langen Röhre, welche darüber verschoben werden kann. An einer Seite dieser Vorrichtung ist ein leichter eiserner Ständer angebracht, hoch genug, um die äußere Röhre hinreichend aufwärts zu schieben. Dieser Ständer ist oben und unten mit einer Rolle versehen; an dem untern Ende der äußern Röhre ist ein dünnes Drahtseil befestigt, welches zuerst über die obere und dann über die untere Rolle geht und von da zu einer kleinen Winde am vordern Ende des Kessels, die dem Heizer leicht zugänglich ist. Die äußere Röhre ist dem Drahtseil gegenüber mit einer Frictionsrolle versehen, um ihr Schwanken beim Aufziehen zu verhindern. Soll der Zug verstärkt werden, so zieht der Heizer die Röhre durch Drehen der Winde in die Höhe und befestigt sie durch eine Sperrklinke, damit sie nicht wieder niedergehen kann, bis die Kohle vollkommen in Gluth ist. Nachdem die Dampferzeugung eine genügende und die Feuerung im guten Zuge ist, wird die Röhre in ihre frühere

Stellung niedergelassen. Man ersieht hieraus, daß man der Röhre oder Esse jede beliebige Stellung zwischen der niedrigsten und höchsten geben und den Zug nach Erforderniß des Betriebes reguliren kann.

Diese Einrichtung ist vortheilhafter als die gewöhnliche, wobei die Oeffnung des Ausblaserohres zur Regulirung des Zuges vergrößert oder verkleinert wird; die neue Vorrichtung hat nämlich keinen Einfluß auf die Wirkung des Cylinders, und eben so wenig auf den senkrechten Abfluß des entweichenden Dampfes, überdieß kann sie nicht in Unordnung kommen und läßt sich leicht repariren oder erneuern.

II.

Neue Methode die Länge des Schubes der excentrischen Scheiben der Dampfmaschinen und Locomotiven zu verändern und die Richtung des Schubes umzukehren; patentirt für A. V. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1858, S. 349.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Vorliegende Erfindung (patentirt am 25. August 1857) bezieht sich auf die Anwendung eines doppelt geneigten Schiebers auf ein Excentricum, um den Schub desselben dadurch zu ändern und umzukehren, daß man den Schieber einfach längs der Achse des Excentricums hinbewegt.

Fig. 38 stellt ein mit dem schiefen Schieber ausgestattetes Excentricum in der Frontansicht und theilweise im Durchschnitte dar. A ist die Achse, welche das Excentricum trägt und an dem einen Ende mit einer Kurbel G versehen ist, um die Anwendung der Erfindung auf eine Dampfmaschine zu erläutern. Diese Welle ist auf einen bedeutenden Theil ihrer Länge quadratisch, jedoch mit Hälsen versehen, welche in Lagern der festen Träger s,s rotiren. Der Schieber B besteht aus einem Metallblock mit einem viereckigen Loch, welches auf den viereckigen Theil a,a der Achse A paßt, auf dem der Schieber gleiten soll. Die Seiten b und c des Schiebers sind unter einem Winkel von ungefähr 15° gegen das viereckige Loch geneigt. C ist das Excentricum, durch welches in schiefer Richtung zur Aufnahme des Schiebers B ein Schlitz geschnitten ist, so daß die Achse des auf den Schieber geschobenen Excentricums mit der Achse der Welle

parallel läuft. D,D sind Träger, welche eine Bewegung des Excentricums längs der Welle unbeschadet seiner Rotation verhindern. Diese Träger sind mit kreisrunden, der Achse concentrischen Oeffnungen versehen, durch welche der Schieber B frei sich bewegen kann. E ist ein um e drehbarer Hebel, um den Schieber längs der Welle hinzubewegen. Dieser Hebel ist durch eine Stange f und einen losen Hals g, in welchem der Schieber mit der Welle sich drehen kann, mit dem Schieber verbunden. F ist ein sectorähnliches Gestell, an welchem der Hebel E mittelst einer Stellschraube i festgestellt werden kann, um den Schieber B in verschiedenen Lagen zu erhalten. Das Excentricum C rotirt mit der Welle A auf die nämliche Weise, wie wenn es auf derselben festgekeilt wäre; denn wegen der viereckigen Gestalt der Welle rotirt der Schieber B mit ihr und der Schieber B selbst nimmt das Excentricum mit. Durch Bewegung des Hebels E läßt sich der Schub oder die Ausladung des Excentricums verändern oder die Richtung derselben geradezu umkehren, die Welle mag in Ruhe oder in Bewegung seyn. Der Schieber B wird nämlich auf diese Weise längs der Welle verschoben, und da seine schiefen Seiten c, c als Keile gegen die correspondirenden Seiten des Schlitzes des Excentricums wirken, so bewegen sie das Excentricum quer zur Welle und rechtwinkelig zur Stellung der Kurbel. Die Verschiebung des Systems ist durch punktirte Linien angedeutet.

III.

Jordan's Turbine, nach Henschel-Jonval, horizontale Aufstellung und mit sogenannter Schmierpresse versehen; von Professor Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 159.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei einer vom königlichen Finanz-Ministerium angeordneten Wanderung durch diejenigen Districte des hannoverschen Oberharzes, welche von besonderer Wichtigkeit für die Bergmaschinenmechanik sind, wurde ich auf dem Puddel- und Hammerwerke Mandelholz nicht wenig durch eine Henschel-Jonval-Turbine überrascht, welche man zum Betriebe eines Schiele'schen Flügelgebläses mit entschiedenem Erfolge anwandte. Der

Constructeur dieser Turbine ist der Maschinenmeister Jordan, am Bauhofe zu Clausthal (Sohn des Bergraths Jordan, den Berg- und Maschinen-Ingenieuren hinlänglich durch die höchst gelungenen Wassersäulenmaschinen ꝛc. bekannt), der auch bereits für industrielle Zwecke Henschel-Jonval-Turbinen zur größten Zufriedenheit der Fabrik- und Werkbesitzer lieferte.

Für den Umfang des Königreichs Hannover ist diese Turbine die erste mit horizontaler Aufstellung, d. h. von der Anordnung, daß die Betriebswelle (Wasserradwelle) horizontal liegt, eine Methode, die in vielen Fällen außerordentliche Vorzüge hat, z. B. bequemer Zugang zu den Zapfen, Ersparung von Kegelrädern zur Umsetzung der Bewegung ꝛc., und gewiß noch mehrfache Nachahmung finden wird. [1]

Da Hr. Jordan selbst ausführlichere Mittheilungen über seine Turbine in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover zu machen gedenkt, worauf ich Fachmänner im Voraus aufmerksam machen möchte, so beschränke ich mich hier nur auf allgemeine Angaben, so wie speciell auf das höchst beachtenswerthe Verfahren zum Oelen der betreffenden Lagerstellen der Betriebswelle.

Hierzu zeigt Fig. 1 eine Abbildung ($1/12$ wahrer Größe) der Jordan'schen Turbine, und zwar im Aufrisse und Horizontal-Durchschnitte. Das Aufschlagwasser ($5\frac{3}{4}$ Kubikfuß per Secunde bei $22\frac{1}{4}$ Fuß Gefälle) wird durch das Rohr A zugeführt, gelangt in den horizontalen Kasten B, mit Deckel C und Stopfbüchse D versehen, in den Leitcurven-Apparat E und aus diesem in das Rad F, welches mit seiner Nabe auf der Betriebswelle G festgekeilt ist, deren Umdrehzahl per Minute 500 beträgt. Das aus dem Rade F abströmende Wasser wird zuerst von dem Cylinder H aufgenommen, wieder mit Deckel J und Stopfbüchse K versehen, und fließt endlich durch das Verticalrohr L ab.

Die äußerst sorgfältige Anordnung des Endzapfens m der Betriebswelle G, dessen Aufnahme im verschlossenen Oelgefäße N, mit Oelbehälter P ꝛc., erhellt, so weit hier erforderlich, hinlänglich aus der Zeichnung, und werde deßhalb nur bemerkt, daß die Drückungen p und r der Stopfbüchsen K und D aus Rothguß angefertigt und betreffende Lederstulpe der Dichtungen in der Zeichnung ganz schwarz angegeben sind, so wie auch der ganze Hals D nebst der Schmierpresse S aus Rothguß besteht. Endlich werde noch erwähnt, daß der in der Welle G eingesetzte Spurzapfen m

[1] Vorher war mir diese Turbinengattung nur in Zeichnungen der Redtenbacher'schen Maschinenbau-Schule vorgekommen.

(wahrscheinlich) aus Gußstahl, das durch eine Schraube s stellbare Lager n (die Pfanne) jedoch ebenfalls aus Rothguß hergestellt ist.

Die Schmierpresse S ist genau dieselbe, wie solche besonders vom Hrn. Bergrath Jordan bei dessen Wassersäulenmaschinen und überhaupt überall da mit großem Nutzen in Anwendung gebracht wurden, wo große Drücke auf gewöhnliche Weise eingeführtes Oel fast sofort wieder heraustreiben.

Fig. 2 stellt die bei der Lautenthaler Wassersäulenmaschine an der Stopfbüchse A der Treibkolbenstange angebrachte Schmierpresse im Vertical-Durchschnitte dar, wobei B ein Pumpenstiefel, in welchem sich der Röhrenkolben C bewegen kann, der in Fig. 4 besonders gezeichnet ist. Am unteren Theile ist dieser Kolben mit einer Liederung D versehen, so wie in der Erweiterung, unterhalb bei E ein (Fig. 4) schwarz gezeichnetes Lederscheibchen sichtbar ist, was ein Ventil bildet und für gewöhnlich auf zwei Stiftchen ruht, die in den Zeichnungen hinlänglich zu erkennen sind. Beim Niederdrücken des Kolbens C legt sich das gedachte Scheibchen vor die untere Oeffnung der Höhlung Z des Kolbens und verhindert damit das Zurücktreten des Oeles, was vorher durch die Höhlung Z und weiter in dem Canale x der Stopfbüchsenliederung L zugeführt wurde. Der erforderlich niederwärts gerichtete Druck des Kolbens C wird durch Gewichte erzeugt, welche an Stangen F, F^1, Fig. 3 (Grundrißfigur von B^1, Fig. 2), aufgehangen sind, die wieder zu dem Stege G, Fig. 4, gehören, der oben auf dem Kolben C befestigt ist. Damit beim Einführen frischen Oeles und beziehungsweise In-die-Höheziehen des Kolbens C (wobei das Kolbenventil die Lage annimmt, welche in den Figuren gezeichnet ist, d. h. auf den beiden Stiftchen ruht) das bereits im Canale x, y befindliche Oel nicht vom Drucke in der Stopfbüchse in den Cylinder B getrieben werden kann, ist im Gehäuse B^1 ein zweites Lederscheibchen m, n als Ventil angebracht, was sich gegen die untere Fläche q von B legt, wenn das Oel in der Richtung von y nach x laufen will oder zurückgedrückt wird, dagegen auf vier Züngelchen (Segmenten) r, r ruht und damit die nach x führende Oeffnung nur theilweise verschließt, wenn durch Niederdrücken des Kolbens C frisches Oel von q nach x, y getrieben werden soll. Bei der Mandelholzer Turbine reicht übrigens das eigene Gewicht des Oelgefäßes U hin, das Oel unter dem erforderlichen Druck nach den Reibungsstellen Q des Halslagers D zu treiben.

Vergleichsweise wurde Fig. 5 die Oelzuführung bei einer Turbine mit horizontaler Betriebswelle G aufgenommen, welche von Redtenbacher construirt seyn soll, und wobei die Absicht unverkennbar ist, durch eine der Röhrchen V mittelst einer Pumpe Oel nach den Zapfen zu treiben,

welches gleichzeitig, bei richtiger Communication, im zweiten Röhrchen W emporsteigen und dadurch die Wirksamkeit der Anordnung zu erkennen geben würde. Außerdem dürfte noch auf das gehörig angebrachte Mannloch P aufmerksam zu machen seyn, wodurch der Zugang zum Turbinenzapfen sehr erleichtert wird.

Endlich zeigt Fig. 6 noch eine bewährte Construction für den unteren stets im Wasser laufenden Zapfen einer Archimedes-Wasserschraube (Tonnenmühle), wobei S die betreffende Schmierpresse andeuten soll.

IV.

Die sogenannten Scheibenräder der Eisenbahnfuhrwerke und insbesondere die Fabrication derselben; von Professor Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

An gute Räder für Eisenbahnfuhrwerke muß man bekanntlich vor Allem die Anforderung machen, daß sie gehörige Festigkeit und Steifigkeit mit hinreichender Elasticität vereinigen, daß die Reifen in allen Punkten ihres Umfanges unterstützt sind, die Speichen nicht ausweichen und besonders in der Nabe nicht leicht los werden.

Manche dieser Anforderungen scheinen sich zu widersprechen und sind auch jedenfalls Veranlassung, daß noch immer neue Radconstructionen auftauchen, wovon die vorzüglichsten der Neuzeit die Scheibenräder des Ingenieurs Rainer Daelen zu Hörde (Westphalen) sind, bei denen Nabe, Scheibe und Kranz aus einem einzigen Stück Schmiedeisen durch Walzen hergestellt ist.

Bevor wir jedoch diese Räder besprechen, mag einiger der älteren Gattungen und zwar zuerst der Räder nach Losh's Patent gedacht werden, wovon Fig. 15 und 16 in der untern Hälfte, a, b, c, eine Abbildung ist. Bei diesen, nach unserem Wissen, bisher am meisten verbreiteten Rädern sind die Speichen aus schmiedeisernen Dreiecken bcb gebildet, die bei c in die gußeiserne Nabe d mit eingegossen (man sehe deßhalb besonders die Durchschnittsfigur), bei a eine mit der andern zusammengeschweißt und überdieß dazwischen bei K mit den Radreifen durch Schrauben verbunden sind. Leider haben aber diese Räder den Nachtheil, daß

sich die nicht unterstützten Segmenttheile bKb einbiegen, der kreisrunde Umfang zu einem polygonartigen, sternförmigen wird und an den starren, unterstützten (geschweißten) Stellen a, a sogenannte Schlaglöcher bilden, endlich auch daß sie in den Naben leicht los werden; Erfahrungen, die man mindestens beim Betriebe der hannoverschen Eisenbahnen hat machen müssen.

Eine bessere Unterstützung, wenigstens auf den ersten Blick, scheinen die Räder nach Hadban's Patent zu gewähren, welche die obere Hälfte von Fig. 15 und 16 erkennen läßt. Von vielen Seiten her hat man diese Räder als eine schlechte Modification der Losh-Räder bezeichnet, [2] ihnen Veränderlichkeit der Speichenform und damit Loswerden der Bandagen (Tyres) vorgeworfen, dem weder durch Auskeilen (mit Holz) der dreieckigen Oeffnungen m, m, noch durch sonstige Modification abgeholfen werden könne.

Nach den Erfahrungen, welche Referenten aus dem Gebiete der hannoverschen Eisenbahnverwaltung mitgetheilt wurden, ist den erwähnten Vorwürfen nicht nur beizustimmen, sondern noch hinzuzufügen, daß die Speichen leicht ausweichen und die Naben eben so leicht los werden.

Von diesen Uebeln mehr oder weniger (oder auch völlig) frei sind die sogenannten Scheibenräder, wobei die Speichen durch eine oder durch zwei Scheiben aus Schmiedeisen oder Eisenblech ersetzt und welche zuerst, nach unserem Wissen, durch Heusinger von Waldegg eingeführt worden sind. [3]

Heusinger's derartige Räder, wie auch die anderer Constructionen, z. B. von Cavé in Paris, sind jedoch nicht so angeordnet, daß, wie bei R. Daelen, Nabe, Scheibe (Speichen) und Kranz aus einem einzigen Stücke bestehen, sondern zusammengesetzt sind, wodurch wieder mehreren Wünschen Raum gegeben wurde, was auch die Erfahrung mindestens insofern bestätigt, als Scheibenräder ersterer Art durchaus nicht allgemeinen Eingang gefunden haben.

Bei weitem mehr Hoffnung zu letzterem bieten ganz entschieden Daelen's Räder, wovon Figur 17 und 18 Vorderansicht und Profildurchschnitt in der Weise darstellen, wie diese Räder zur Zeit beim hannoverschen Eisenbahnbetriebe vorkommen. Aufmerksam machen möchten wir auf die eigenthümliche Form der Biegung (in der Profilzeichnung erkennbar), welche man der Scheibenspeiche p, q gegeben hat, wodurch die Elasticität

---

[2] Heusinger, Organ des Eisenbahnwesens, Bd. III S. 160.
[3] Organ ꝛc. Bd. X S. 28.

erhöht wird, ohne der Festigkeit Eintrag zu thun und wobei noch bemerkt werden mag, daß bei p die Wandstärke $^{15}/_{16}$ Zoll, bei q aber $^{3}/_{4}$ Zoll und im Kranze r endlich $^{5}/_{8}$ Zoll beträgt, während die Tragfähigkeit der betreffenden Räder zu 140 Centner (100 Centner Nutzlast, 40 Centner Nebenlast) vorausgesetzt ist.

Bei ungefähr 1000 Paar Rädern, welche Ende 1857 beim hannoverschen Eisenbahnbetriebe (die Hälfte seit etwa zwei Jahren) in stetem Gebrauch waren, war nur ein Reifen gesprungen und ein anderer los geworden. Ob freilich dann die Unterstützung noch ausreichen wird, wenn die jetzt noch beinahe 2 Zoll starken Bandagen bis auf $^{3}/_{4}$ Zoll werden abgelaufen seyn, läßt sich allerdings nicht im Voraus bestimmen.

Die Bandagen bestehen übrigens aus Puddelstahl. Die in den Scheiben befindlichen $1^{3}/_{4}$ Zoll großen Löcher i, i werden beim Aufziehen der Räder auf die Achsen erforderlich.

Ganz besonderes Interesse bietet aber noch die Fabrication dieser Scheibenräder und vorzüglich das zur Erzeugung der eigentlichen Radform erforderliche Walzwerk, wovon im Nachstehenden die Rede seyn wird und wozu uns die betreffenden Acten der Patententheilung (vom 25 Mai 1857) für den Umfang des Königreichs Hannover zu Gebote gestellt wurden.

Figur 9 zeigt das Daelen'sche Radscheibenwalzwerk im Aufrisse, wobei solche Theile im Durchschnitt gezeichnet wurden, welche sonst minder leicht deutlich erschienen wären.

a ist ein Zahnrad, welches die Bewegung von einer durch Elementarkraft getriebenen Welle aufnimmt und auf die Parallelwelle b überträgt. Ein conisches Räderpaar n, n' pflanzt diese Bewegung auf eine Verticalwelle b' fort, wodurch endlich die Umdrehung der conischen Walzen c, c' veranlaßt wird, die beziehungsweise auf den Wellen b und b' unwandelbar befestigt sind. Wie durch die Walzen c, c' die zum Eisenbahnrade bestimmte Scheibe G entsprechend bearbeitet wird, dürfte sich hiernach von selbst verstehen, weßhalb nur noch bemerkt werden mag, daß sich die zwischenliegende Scheibe G während des Walzens um ihren Mittelpunkt dreht, ohne jedoch die Lage dieses Punktes selbst zu verändern.

Welche Gestalt die zum künftigen Rade bestimmte nnd vorher gelochte Scheibe bald nach Beginnen des Walzens hat, erhellt aus Fig. 10. Beim Walzen selbst wird mittelst der Hebelarme p, p das conische Räderpaar r, r' in Umdrehung versetzt, hierdurch die auf den Achsen q und q' befestigten Schrauben ohne Ende s und s' zum Eingreifen in die Räder t und t' veranlaßt und die Wellen u, u' bewegt. Auf letzteren sind die Zahnräder v, v' befestigt, welche in die Zahnräder w, w' greifen und wo-

durch die Schraubenspindeln x und x' in Umdrehung gesetzt werden. Diese Schraubenspindeln, zugleich als Führungslager der Wellen b und b' dienend, schieben b, b beziehungsweise in horizontaler Richtung nach links und b', b' gleichzeitig in verticaler Richtung nach aufwärts, so daß die conischen Walzen c und c' nach und nach näher zusammenrücken, wodurch also die Scheibe G gezwungen wird sich auszubreiten und eine Gestalt anzunehmen, wie sie in Fig. 9 sichtbar ist. Nach Erreichung des letzteren Zustandes werden die Walzen c, c' in entgegengesetzter Richtung zurückgedreht und zwar, um Zeit zu sparen, mittelst Riemen, welche die Bewegung von der Hauptwelle aus auf die Scheiben z und z' (erstere fest, letztere los) übertragen.

Das Verfahren zum Anwalzen, beziehungsweise Umbiegen des Unterreifens, ist ähnlich dem Walzen der Scheiben selbst, nur mit dem Unterschiede, daß statt der conischen Walzen mit geraden Oberflächen, Walzen von der Form Fig. 11 in Anwendung gebracht werden.[4]

Als eine Vervollkommnung der in Fig. 17 und 18 abgebildeten Scheibenräder betrachtet Daelen die in Fig. 12 bis 14 dargestellten Räder, wobei die Unterstützung des Radreifens durch zwei schmiedeiserne Scheiben bewirkt ist, welche mit der Nabe aus einem Stücke bestehen und auf gleiche Weise, wie vorher beschrieben, gewalzt werden. Außer einer besseren Seitensteifigkeit sollen diese Räder (mit zwei Scheiben) die Vortheile gewähren, daß bei ihnen durch das Aufziehen der Radreifen ein Zusammenziehen derselben, ohne eine Veränderung der Spurweite zu gestatten, nur rechtwinkelig in einer Ebene mit der Achse erfolgt, ferner aber auch die Bandage eine solidere Unterstützung erhält. Ueberdieß ist zu bemerken, daß, der geringeren Nabenlänge wegen, die Doppelscheiben leichter herzustellen sind als einfache Scheiben, so wie auch endlich die Dimensionen der Scheiben derartig schwächer genommen werden können, daß ihr Gewicht bei gleicher Tragfähigkeit, größerer Seitensteifigkeit und Elasticität, das von einfachen Scheiben nicht übersteigt. Fig. 12 stellt ein Rad A dar, wo die beiden Scheiben in der Nabe mit ihren innern Stirnflächen x, x zusammengeschweißt sind, so daß beide Scheiben ein zusammenhängendes Ganzes (ein Stück) ausmachen. Das Schweißen der Naben geschieht

---

[4] Die Grundidee eines derartigen Walzwerkes findet sich in einem englischen Patente (15. April 1848), welches einem Thomas Forsyth ertheilt wurde und wovon Abbildung und Beschreibung in dem Repertory of Patent Inventions, 1849, Vol XIII p. 280 vorkommen (im polytechn. Journal Bd. CXIII S. 97). In England scheint man dasselbe nicht weiter verfolgt und noch weniger zur praktischen Anwendung gebracht zu haben.

unter dem Dampfhammer, wozu vorher die zu schweißenden Flächen in einem besonders construirten Schmiedeherde in die Schweißhitze gebracht werden. Die äußern Umfänge der Scheiben sind überdieß, als Unterreifen, so umgebogen, daß den Radreifen eine doppelte Unterstützung dargeboten wird.

Fig. 13 und 14 zeigen noch vier verschiedene Arten der Radreifenbefestigung bei Anwendung von zwei Scheiben. B und C mit besonderen Unterreifen, D und E mittelst Rippen, welche an den Radreifen angewalzt sind. Bei C und E sind jedoch die Naben nicht aufeinander geschweißt, sondern stoßen mit ihren abgedrehten Stirnflächen gegeneinander.

V.

H. Nischwitz's Vorrichtung zum Gießen von Rädern für Eisenbahnwagen mit harten Reifen.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Es sind sehr häufig und meist verfehlte Versuche gemacht worden, die Räder für Eisenbahnwagen so zu gießen, daß die Reife gleichmäßig hart sind, und je härter die Reife gemacht werden können, desto besser. Daß Eisenguß, wenn er schnell abgekühlt wird, vollkommen hart wird, ist allbekannt, es ist aber nie gelungen, den Reif eines Rades gleichmäßig hart herzustellen, ohne dessen Haltbarkeit zu beeinträchtigen und ohne die Härte auch auf die Nabe auszudehnen, welche der Arbeit wegen, die damit vorgenommen werden muß, nicht hart seyn darf. Und wenn der Reif bloß an einzelnen Stellen hart, an andern dagegen wieder weicher ist, so ist nichts gewonnen, weil sich die weichen Stellen früher ausnützen als die harten, wodurch das Rad ganz unrund wird. Bis zu einem gewissen Grad hängt die Härte des Eisens auch von dem Gehalt an Kohlenstoff ab, und es kann daher auch durch die Auswahl der richtigen Mischung etwas gewonnen werden.

Die in unseren Abbildungen gegebene Vorrichtung besteht darin, die Gußform auf eine drehbare, verticale Achse zu stecken, so jedoch daß die Achse, während sie gedreht wird, zugleich geneigt werden kann, so daß ein gegossenes Metall gegen den Rand hingetrieben wird. Dieß bietet den Vortheil, daß der Radreif aus härterer Mischung gegossen werden kann,

als der innere Theil des Rades, und daß sich dieser Reif schneller abkühlt, als wenn die ganze Masse des Eisens auf einmal eingegossen wird.

Fig. 24 stellt eine Seitenansicht der Vorrichtung theilweise im Durchschnitt dar.

Fig. 25 ist eine vordere Ansicht derselben, mit der Gußform im Durchschnitt.

Gleiche Buchstaben in beiden Figuren beziehen sich auf dieselben Theile der Maschine.

In einem hölzernen Gestell A von gehöriger Höhe und Stärke ist eine verticale Achse B so angebracht, daß sie vermittelst eines Räderwerkes C, C und einer horizontalen Achse D, welche letztere durch irgend eine Kraft in Bewegung gesetzt wird, gedreht werden kann. Diese Achse B trägt eine Plattform E, welche vermittelst einer an der Achse festen Scheibe a durch Schrauben fest damit verbunden ist, und auf dieser Plattform wird die Gußform F durch die Haken b, b, b befestigt. Die Gußform ist auf gewöhnliche Art eingerichtet, und besteht aus zwei eisernen Rahmen, welche durch in einander passende Ränder und Anschläge sicher zusammenpassen und gerade groß genug sind, um das zu gießende Modell aufzunehmen. Der obere Rahmen ist mit dem Mundstück G versehen, durch welches das geschmolzene Metall eingegossen wird.

Der untere Theil der Achse B ist durch einen Stift c geführt, um welchen sie sich nach einer Richtung hin drehen kann, wie dieß in Fig. 25 vorgestellt ist. Dieser Stift liegt genau in der Drehungsachse der horizontalen Achse D, so daß durch eine Neigung der Achse B der Eingriff des Räderwerkes C, C nicht gestört wird. Weiter oben bei d ist die Achse eingedreht, und durch ein Lager H geführt, welches sich in einer vom Mittelpunkt des Stiftes c beschriebenen, kreisförmigen Bahn I verschiebt und führt. Die obere Seite dieser Bahn ist mit Hähnen versehen, in welche ein kleines Zahnrad J eingreift, welches sich auf einer mit dem Lager H fest verbundenen Achse e dreht. Eine Rolle K steckt auf derselben Achse und ein Seil L ist von dieser Rolle über zwei andere Rollen M, M geschlungen, welche am Gestelle A fest sind. Das Drehen der Achse e, welche zu diesem Zweck mit einer Kurbel versehen ist, hat ein Anspannen des Seils und ein entsprechendes Neigen der Achse B zufolge.

Die Operation geschieht folgendermaßen:

Das Modell wird in der Form abgedruckt, so lange dieselbe von der Achse entfernt ist, so daß dabei nichts außergewöhnliches zu beobachten ist, und um das Hin- und Hertragen derselben zu erleichtern, ruht der untere Theil der Form auf einer besondern mit Vorsprüngen versehenen Unterlage. Wenn nun Alles in Richtigkeit ist, wird die Form mit sammt

der Unterlage auf der Plattform E befestigt und das flüssige Metall eingegossen, und zwar wird zuerst nur wenig von der harten Mischung eingegossen, gerade genug um den Reif zu bilden, wobei die Form in fortwährender Drehung erhalten und die Neigung der Achse beständig verändert wird. Die Praxis muß lehren, wie lange diese Operation fortgesetzt werden muß, um den Reif vollständig zu bilden. Ist dieß geschehen, so wird das weichere Metall eingegossen, wobei die Form in horizontaler Stellung erhalten wird und kein Drehen der Achse mehr nöthig ist, da durch die Bewegung das Abkühlen des Eisens beschleunigt wird. Diese Vorrichtung ist die Erfindung des Hrn. Heinrich Nischwitz in New-York und wurde im December vorigen Jahres in den Vereinigten Staaten patentirt.

W. Hauff in New-York.

VI.

Vorrichtung zum Reinigen der Straßen mit Steinaufschüttung; vom Bauconducteur Marmet zu Nevers.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1858, S. 213.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Nachdem jetzt in Paris, sowie in andern großen Städten die gepflasterten Straßen immer mehr in solche mit Steinaufschüttung verwandelt werden, ist auch ein gutes System zur Reinigung derselben ein wichtiger Gegenstand geworden. Diese Reinigung ist nicht bloß für die Fußgänger, sondern auch für die gute Erhaltung der Straßen nothwendig, weil sie sonst nicht eben und gut fahrbar bleiben.

Die Steine welche die Chaussée bilden, sind durch eine Gangart, ein Bindemittel, welches aus zerriebenen Steinen (détritus) besteht, mit einander verbunden. Das Verhältniß desselben richtet sich natürlich nach der Beschaffenheit der verwendeten Materialien, man kann aber als allgemeinen Grundsatz annehmen, daß wenn das Bindemittel das Volum des Steins um 50 Proc. übersteigt, die Chaussée schlecht und zu weich wird, die Steine ihren Platz verändern und die Radfelgen einschneiden, ungeachtet der sorgfältigsten Reparaturen. Man muß daher das an der Oberfläche der Chaussée in Ueberschuß vorhandene Steinmehl sorgfältig

beseitigen und es ist folglich das Abziehen des Schlammes, abgesehen von der Bequemlichkeit des Verkehrs, eine Nothwendigkeit.

Die chaussirten Straßen werden von Wegearbeitern unterhalten, denen man Hülfsarbeiter beigibt, wenn die Jahreszeit oder andere Ursachen eine außerordentliche Arbeit bedingen. Eine solche ist auch das Abziehen des Schlammes, was mit der Kratze, einem bekannten Werkzeuge, geschieht. Die Arbeiter dürfen den Schlamm nur von der Oberfläche der Straße abziehen, ohne Steine mit heraus zu reißen; der halbflüssige Schlamm wird an den Rand der Straße gezogen und es werden davon kleine Haufen gebildet, welche abtrocknen und dann abgefahren werden. Wenn nun die Kratze durch ein Werkzeug ersetzt werden könnte, welches die Arbeit beschleunigt und die Löhne vermindert, so wäre dadurch eine wichtige Verbesserung in der Unterhaltung der Straßen erzielt.

Man hat viele Versuche gemacht, zur Straßenreinigung Maschinen statt der Menschen anzuwenden, aber solche konnten sich nicht behaupten, weil ihre Organe zu schwer und zu massenhaft waren. Das Werkzeug, welches wir hier beschreiben, hat diese Nachtheile nicht; es empfiehlt sich durch seine praktische Einfachheit.

Dasselbe besteht aus fünf kleinen, auf derselben Linie befindlichen Kratzen, von denen jede unabhängig von der andern ist. Jede ist mittelst eines Bandes mit der gemeinschaftlichen Achse verbunden, welche von zwei kleinen Rädern getragen wird. Die ortsverändernde Bewegung wird diesem zweiräderigen Wagen durch eine Stange ertheilt, durch die man auch die Kratzen heben kann.

Die blechernen Kratzen wirken auf das ganze Profil der Straße, ungeachtet ihrer Ungleichheiten, weil sie sich zu wandelbaren Höhen erheben können und nur eine sehr geringe Breite haben.

Um den sogenannten Handschlämmer (éboueur à main) zu gebrauchen, braucht man nur die Stange gegen sich zu ziehen, indem man dieselbe etwas aufhebt; die Kratzen berühren alsdann die Chaussée und ziehen den Schlamm ab, ohne etwas davon entweichen zu lassen, was eine Folge der schwachen Neigung der beiden äußersten Kratzen ist. Will nun der Arbeiter seinen Weg fortsetzen, ohne zu schlämmen, so drückt er die Stange nieder und hebt die Kratzen mittelst eines horizontalen Stängchens, welches unter den Verbindungen jener mit der Achse durchgeht, worauf sie den Boden nicht mehr berühren.

Ueber jeder Kratze kann man ein verschiebbares Gegengewicht anbringen, um die Reibung der Kratzen auf der Chaussée mehr oder weniger zu verstärken. Man macht diese Gegengewichte um so schwerer, je zäher oder fester der Schlamm ist.

Jede Kratze ist (einschließlich der Deckung von 0,01 Met.) nur 0,22 Met. breit und 0,17 Met. hoch; die Achse hat 0,018 Met. Durchmesser und die sie tragenden Räder haben 0,18 Met. Halbmesser.

Es ist einleuchtend, daß die Zeit, welche zur Reinigung einer gegebenen Oberfläche erforderlich ist, von der Beschaffenheit des Schlammes und von mehreren localen Umständen abhängt. Bei den bis jetzt angestellten Vergleichungen zwischen dem gewöhnlichen Reinigungsverfahren und demjenigen mit dem Marmet'schen Werkzeuge, war der Vortheil auf Seite des letztern in dem Verhältniß von 3 zu 1 für die einfache Reinigung, und im Verhältniß von 2 zu 1, wenn der Schlamm überdieß zu kleinen Haufen zusammengezogen werden mußte. Wenn einmal die Arbeiter mehr an das Werkzeug gewöhnt sind, dürfte im erstern Fall ein Hülfsarbeiter drei ersetzen, im zweiten Fall aber ein Arbeiter den Dienst von zweien versehen.

Das praktische Werkzeug des Hrn. Marmet ist daher mit großem Vortheil auf Chausséen, besonders aber auf den chaussirten Straßen der großen Städte anwendbar.

Das Gewicht des Handschlämmers beträgt 26 Kilogramme, und er kostet zu Nevers 40 Francs.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 21 Profil des Werkzeuges.

Fig. 22 Ansicht von Vorne.

Fig. 23 Ansicht von Oben.

A Kratzen von starkem Blech, der Zahl nach fünf, von denen die beiden äußersten eine geneigte Stellung haben, damit der zusammengezogene Schlamm nicht an den Seiten entweichen kann, sondern stets gegen die Mitte geführt wird. Sie sind so angeordnet, daß der Rand der einen den Rand der andern deckt.

B Achse, mit welcher die Kratzen verbunden sind.

C eiserne Räder, welche die Achse B tragen.

D blecherne Bänder, welche die Kratzen mit der Achse B verbinden. Das eine Ende dieser Bänder ist gebogen und an den Kratzen festgenietet, und andererseits werden sie durch Hälse und Splinte auf der Achse festgehalten.

i halbkugelförmige Laufgewichte, welche auf die Bänder D gestellt werden, um die Reibung der Kratzen auf der Oberfläche der Straße beliebig verstärken zu können; nach dem Grade der Consistenz des Schlammes verschiebt man sie, um sie den Kratzen zu nähern, oder von denselben zu

entfernen, und stellt sie dann mittelst einer auf ihrem Kopfe angebrachten Druckschraube fest.

M Stange, mittelst welcher das Werkzeug fortgezogen wird.

Die Hülse der Stange M läuft in eine Gabel aus, deren beide Schenkel f mit der Achse B, um welche sie sich drehen können, verbunden sind.

Die beiden Arme f tragen an ihren Enden ein horizontales Stängchen o, welches unter den Bändern D durchgeht und die Kratzen jedesmal über den Boden hebt, wenn man die Stange M niederdrückt.

Will man das Werkzeug benutzen, so muß man die Stange M etwas heben, so daß die Bänder D nicht von dem Stängchen o getragen werden; die Kratzen treten dann gegen die Straße, und indem man nun den Apparat an sich zieht, nimmt derselbe allen Schlamm, den er vorfindet, mit sich fort.

VII.

S. Holland's rotirendes Seigerblech für die Saugröhren der Pumpen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1858, S. 491.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Simon Holland hat kürzlich eine Art rotirendes Seigerblech oder Sieb erfunden, welches mit großem Vortheil an den Saugröhren von Pumpen aller Art, namentlich an solchen welche sich leicht verstopfen, angebracht werden kann. Die gewöhnlichen Siebe der Saugröhren müssen, da sie beständig in mehr oder weniger schmutziges Wasser getaucht sind, häufig entfernt und gereinigt werden; während dieser Zeit können die Pumpen, namentlich an Bord der Schiffe, durch Abfälle ꝛc. leicht verstopft werden. Die in Rede stehende Erfindung hat nun den Zweck, die zeitweise Entfernung des Seigerblechs unnöthig zu machen. Der Erfinder gibt demselben daher die Gestalt einer Trommel Fig. 19, welche über und über siebartig durchlöchert ist. Diese Trommel kann um eine Achse gedreht werden, wenn es nöthig wird, den untergetauchten Theil von den ihn verstopfenden Ablagerungen zu befreien. Dadurch kommt ein frischer Theil des Siebes unter Wasser, und die Vorrichtung versieht ihre Dienste wie vorher. An der äußeren Seite des Umfanges der Trommel sind, wie

Fig. 20 zeigt, krumme Schaufeln angebracht, welche die fremdartigen Substanzen, z. B. feine Kohle, die sich in der Nähe der Saugröhren der Dampfschiffspumpen häufig ansammeln, in die Höhe führen, worauf die Unreinigkeiten leicht entfernt werden können.

VIII.

Vervollkommnung der Uhren vermittelst Modificationen in der Anordnung einzelner Theile, ohne Hinzufügung irgend eines Mechanismus; von Henry Robert, Uhrmacher in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1858, S. 447.

Aus seinen seit 20 Jahren fortgesetzten Versuchen hat Hr. Robert, indem er die Feder im Verhältniß von ungefähr 4 : 3 länger und biegsamer machte als bei gewöhnlichen Uhren gleichen Calibers, und die Winkelgeschwindigkeit des Federhauses in dem nämlichen Verhältnisse vergrößerte, folgende Resultate geschöpft:

1) Verminderung der Ungleichmäßigkeit, welche in der bewegenden Kraft der Feder stattfindet;

2) Verminderung des Intermittirens dieser Kraft in Folge des in der Uhrmacherkunst sogenannten „Pelotonnements."

Außerdem läßt Hr. Robert die Unruhe möglichst große Bogen beschreiben, weil er in Folge einer sehr langen Anwendung dieser Methode auf Chronometer constatirt hat, daß je größer die Schwingungsbogen der Unruhe sind, desto weniger die Amplitude dieser Schwingungen durch eine Aenderung in der Intensität der bewegenden Kraft afficirt wird. Das Resultat ist demnach ein regelmäßigerer Gang.

Diese Principien sind näher dargelegt und durch Abbildungen erläutert in der Revue chronométrique (Journal des horlogers), Jahrgang 1856.

IX.

Ch. Cockey's Ventile für Gasanstalten.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1858, S. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vorliegende Erfindung (patentirt in England am 19 October 1857) bezieht sich auf eine eigenthümliche Construction und Anordnung des Gasventils, um das Gas auf eine einfache und leichte Weise in verschiedene bei seiner Fabrication in Anwendung kommende Behälter leiten und seine Stromrichtung überhaupt ändern zu können.

Fig. 26 stellt das Ventil in einer Form, wobei es den Zweck der gewöhnlichen Dreiweghähne versieht, im theilweisen Aufriß und im Durchschnitte dar. Fig. 27 ist ein theilweiser Horizontaldurchschnitt des unteren Theils, Fig. 28 ein Horizontaldurchschnitt des oberen Theils desselben, und zwar von Unten betrachtet. Das obere Ventil besteht aus einer cylindrischen Büchse, welche durch eine centrale Scheidewand b in zwei gleich große Zellen oder Kammern getheilt ist. Die untere Fläche dieser Büchse und die obere Fläche der unteren Büchse c sind auf einander abgeschliffen, so daß sie mit einander in Berührung gebracht, eine gasdichte Verbindung bilden. Die untere Büchse c ist durch die radialen Scheidewände d,d und e,e in vier Kammern getheilt. Jede dieser Kammern ist mit einer Aus- und Einströmungsröhre verbunden. Die Büchse a läßt sich um die centrale Spindel f drehen, welche in der unteren Büchse c befestigt ist. g ist das Einströmungsrohr, k das Ausströmungsrohr.

Wenn die Scheidewand b der Büchse a mit der Scheidewand d,d der unteren Büchse coincidirt, so geht der Gasstrom direct durch den Nebenweg nach dem Ausströmungsrohr k. Sollte es erforderlich seyn, den Strom durch die Röhre h nach einer Stations-Gasuhr oder einem andern Apparat abzulenken, so braucht man nur der Büchse a eine Viertelsdrehung zu geben, bis nämlich ihre Scheidewand b mit der Scheidewand e,e der unteren Büchse coincidirt, worauf der Strom augenblicklich durch die Röhre i nach dem Ausströmungsrohr k geleitet wird. Die Drehung der oberen Büchse a kann etwa mittelst eines Schlüssels bewerkstelligt werden. An jedem Ventil ist ein Zeiger angebracht, welcher angibt in welcher Richtung die obere Büchse gedreht werden muß.

Die Figuren 29, 30 und 31 stellen eine für zwei Gasbehälter dienliche Modification des beschriebenen Ventils dar. Die Büchse a ist in

zwei Kammern getheilt, wovon die eine doppelt so groß ist, als die andere. Die Büchse c ist in drei Zellen oder Kammern c*, d* und e* von gleichem Rauminhalt getheilt, von denen jede ihre correspondirende Ein- oder Ausströmungsöffnung hat. Je zwei dieser Kammern können durch die geräumigere Kammer der Büchse a mit einander verbunden werden, während die dritte mit der kleineren Kammer in Communication bleibt. Das Gas tritt aus dem Gasbehälter bei e* ein. Wenn nun die Kammern c* und d* dadurch mit einander in Verbindung gesetzt sind, daß man die größere Kammer der oberen Büchse a über dieselben gebracht hat, so strömt das Gas aus c* nach dem Ausgang d*, während die Kammer e* durch die kleine Zelle der oberen Büchse geschlossen ist; und wenn die größere Kammer der oberen Büchse so gedreht wird, daß sie die Kammern c* und d* verbindet, so wird dadurch der Eingang c* abgesperrt, und das Gas strömt nun aus dem zweiten Gasbehälter durch die Kammern e* und d*. Bringt man die größere Kammer der oberen Büchse über die beiden Kammern c* und e*, so treten dadurch die beiden Gasbehälter nur unter sich in Communication, und beide sind alsdann von dem Ausgang d* abgesperrt. Dreht man aber die Büchse a in eine solche Lage, daß ihre innere Scheidewand nicht mit einer der inneren Scheidewände der unteren Büchse c coincidirt, so befinden sich beide Gasbehälter gleichzeitig mit dem Ausgang d* in Communication.

Die Figuren 32, 33 und 34 stellen eine für zwei Reinigungsapparate dienliche Modification eines Ventils dar, mit dessen Hülfe man die Strömung jedes Reinigers nach den Ausgängen zu wechseln im Stande ist; dieses Ventil erfüllt den nämlichen Zweck, wozu sonst vier Ventile nöthig sind. h,i und l,m sind die nach und von den beiden Reinigungsapparaten führenden Röhren; g und k sind die Ein- und Ausgänge des Ventils. Jede Zelle oder Kammer der oberen Büchse a ist weit genug, um irgend zwei Zellen oder Kammern der unteren Büchse c zu bedecken oder mit einander zu verbinden. Auf diese Weise geht, indem man eine Kammer der oberen Büchse über die Kammern bringt, welche von den Röhren g,h der unteren Büchse führen, der Gasstrom von dem Eingang g nach der Kammer h und von da in den Reiniger, von wo er durch die Kammer i nach dem Ausgang k zurückkehrt, während die beiden Kammern l,m, welche nach dem zweiten Reiniger führen, abgesperrt sind. Dreht man die obere Büchse so, daß eine Kammer über die Röhren g und m gelangt, so kommt der mit den Röhren l und m in Verbindung stehende Reiniger in Thätigkeit, während der erste Reiniger abgesperrt ist. f,f sind Abzugsröhren für den in den Kammern der unteren Büchse c sich sammelnden Theer und andere Ablagerungen.

Die Figuren 35, 36 und 37 stellen eine für vier Reinigungsapparate dienliche Modification dar, bei welcher das eine Ventil den Gasstrom durch drei Reiniger leitet, während stets ein in Rotation befindlicher Reiniger abgesperrt ist. Dieses Ventil wird in der Mitte der vier Reiniger angeordnet. Das Gas tritt bei der Einströmungsröhre ein, steigt in die obere Büchse a, wo es durch eine Kammer nach dem ersten in Thätigkeit befindlichen Reiniger gelangt, dessen Eingang mit der Röhre b und dessen Ausgang mit der Röhre c verbunden ist. Hierauf gelangt das Gas in den zweiten Reiniger, dessen Eingang mit d und dessen Ausgang mit e in Verbindung steht; sodann nach dem dritten Reiniger, dessen Eingang mit f und dessen Ausgang mit g verbunden ist; von da strömt das Gas durch den Canal g* der oberen Büchse a nach dem Ausgang r und nach der Ausströmungsröhre k. Wenn der obere Cylinder auf die beschriebene Weise angeordnet ist, so sind die Kammern h und i und der damit verbundene vierte Reinigungsapparat abgesperrt. Dreht man die obere Büchse so, daß die Kammer b über die Kammer d gelangt, so kommt der mit den Röhren d und e verbundene Reiniger zuerst in Thätigkeit und der mit b und c verbundene wird abgesperrt.

X.

Gurney's Verfahren, eine in Brand gerathene Steinkohlengrube zu löschen.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das bisherige Verfahren, das in Brand gerathene Kohlenfeld durch Dämme abzuschließen, jedes weitere Umsichgreifen des Feuers durch diese Dämme zu verhindern und das Feuer durch allmähliches Entziehen der Nahrung in sich selbst zu ersticken, war eine sehr kostspielige und überdieß sehr unsichere Methode. Die Hindernisse und Schwierigkeiten welche sich der Ausführung einer solchen Arbeit entgegenstellen, sind nun größtentheils beseitigt durch das sinnreiche Verfahren von Gurney, mittelst nicht brennbaren Gases das Grubengebäude zu füllen und dadurch das Feuer zu löschen. Die erste Anwendung von seinem Princip machte der Erfinder im Jahr 1849 auf einer in Brand gerathenen Steinkohlengrube zu Astley bei Manchester, worüber im polytechnischen Journal Bd. CXII S. 278 berichtet wurde.

Hr. Buffe, welcher im September 1853 einige der wichtigsten Kohlendistricte Englands bereiste, theilt in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate," Jahrgang 1858, Bd. VI S. 84, folgende Notiz über die Anwendung des neuen Verfahrens mit:

„Obgleich ich nicht die Gelegenheit hatte, das neue Verfahren mit seinen sämmtlichen Einrichtungen in Betrieb zu sehen, so ist es mir doch vergönnt gewesen, auf der Grube Black Brook der HHrn. Bromilow und Sohn in Lancashire bei der Station St. Helens die Einrichtungen einer solchen Vorrichtung in Augenschein zu nehmen und deren günstigen Erfolg zu bewundern. Es war hier durch eine unterirdische Maschine auf dem 5 Fuß mächtigen Rushy Park Flötz auf der ersten Tiefbausohle Grubenbrand in dem Maaße ausgebrochen, daß selbst das Hangende dieses Flötzes völlig zu Porzellanjaspis zusammengebacken und die Kohlen in Kohks umgewandelt waren; ja es wurde behauptet, daß die Flamme aus einem dieser Schächte bis zu Tage geschlagen sey. Auf diesem Flötze, welches wie 1 : 4 oder mit 15 Grad einfiel, waren außer dem Hauptförderschachte in kurzer Entfernung von einander 3 Hülfsschächte niedergebracht, von denen der Schacht Nr. 1. zum Ausziehen des Rauches der unterirdischen Maschinenkessel, des Dampfes der Maschine und Feuers eines Wetterofens, der zweite zur Fahrung und der dritte zum Wetterschachte diente. Alle diese Schächte wurden, sobald der Grubenbrand ausgebrochen und nicht mehr zu bezwingen war, mit Bretern gut verbühnt und diese Bühnen mit Lehm überdeckt, nachdem man vorher auch auf der ersten Tiefbausohle des Flötzes den Förderschacht nach dem 60 Yards tiefer liegenden 3 — 6 Fuß mächtigen little delf Rushy Flötz, in welchem kein Grubenbrand ausgebrochen war, gut verschlagen hatte. Auf diese Weise war alle Verbindung der äußern Atmosphäre mit dem Grubenbau abgeschnitten, auch suchte man, da das Flötz nicht tiefer unter Tage gebaut wurde, jede sonstige Communication des Grubenbaues mit der äußern Luft ebenfalls zu vermeiden.

Der Apparat, womit die Löschung des Feuers bewerkstelligt wurde, bestand aus einem Ofen und aus 2 — 3 Dampfkesseln von 11 — 12 Pferdekräften, welche zur Dampferzeugung bei der Förderung verwandt worden waren.

Der Ofen, worin die Gase (kohlensaures Gas und Kohlenoxydgas) entwickelt wurden, war aus Ziegelsteinen aufgeführt und hatte, wie Fig. 40 und 41 näher angeben, einen 8 — 10 Fuß hohen und 5 Fuß im Quadrat weiten Kamin, der mit Kalksteinen gefüllt wurde. An seinem oberen Theile endete ein 14 Zoll weiter und eben so hoher Canal und

führte die im Kamin aufsteigenden Gase nach dem Förderschachte hin, wo die Einspritzung der Gase mit Wasser und Dampf stattfinden sollte. Zum Forttreiben der Kohlensäure aus dem ungebrannten Kalke war an der Sohle des Kamins auf 2 einander gegenüber liegenden Seiten eine Oeffnung a mit einem Roste von 4 Fuß Weite im Quadrat aufgeführt, dessen obere Seite mit einer steinernen Platte b zum Aufgeben der kleineren Kohks überdeckt ward. Die Vorderseite dieser Roste war durch eine eiserne Thür c geschlossen und die Stäbe lagen so dicht aneinander, daß nur so viel Luft zu den Kohks hinzutreten konnte, als zur Verbrennung derselben erforderlich war. Die hier entwickelten heißen Gase stiegen durch kleine $2\frac{1}{2}$ Zoll weite und $1\frac{1}{2}$ Fuß hohe Oeffnungen in den Kamin, erhitzten hier den Kalk und gingen sodann mit den hier entwickelten Gasen bis zum Förderschachte hin. Zum Nachfüllen von ungebranntem Kalk war auf den Kamin eine steinerne Platte aufgelegt und zum Herausziehen des gebrannten Kalkes eine Thür f an der Seite des Kamines angebracht.

Um die hier entwickelten Dämpfe in das Brandfeld zu führen, welche, da sie schwerer als die gewöhnliche atmosphärische Luft sind, nicht von selbst in alle Abbaupunkte strömen würden, dient der in den Kesseln entwickelte Dampf, dem man eine Spannung von 2 Atmosphären gab. Er wurde durch Röhren a (vergl. Fig. 42) nach dem Förderschachte geführt und mündete in den vom Ofen ausgehenden Canal b. Da durch das Einströmen des Dampfes in den Schacht und dessen Condensation ein luftleerer Raum gebildet wird, so ist einleuchtend, daß das specifisch schwerere Gas unaufhörlich in den Schacht einströmen und durch den Dampfstrahl die Tiefe hinabgedrückt werden muß. Die hohe Temperatur des Dampfes würde jedoch die Temperatur in der Grube nur wenig herabdrücken, ja sie könnte möglicher Weise ein Ausbrechen eines Grubenbrandes späterhin wieder zur Folge haben, wenn sie nicht durch ein anderes Element auf einen niederen Wärmegrad herabzugehen gezwungen würde. Dieß erfolgt durch kaltes Wasser, welches in den Schacht geführt und mit dem Dampfstrahl in Berührung gebracht wird. Es geht zu diesem Zwecke das Dampfrohr a durch einen Wasserbehälter c, der durch eine Pumpe steten Zufluß erhält und kommt mit seinem unteren Ende durch ein durchlöchertes Sieb mit dem Wasser in Verbindung. Bei Berührung mit dem Dampfe wird es durch dessen Gewalt in feinen Staub verwandelt und als solcher den Schacht hinabgedrückt, hierdurch aber gleichzeitig die Temperatur des Dampfes in der Grube vermindert.

Nach der mir mitgetheilten Angabe sollen auf diese Weise pro Minute 8 — 9000 Kubikfuß Gas in die Grube getrieben und die ganze Operation mit einzelnen Unterbrechungen 14 Tage lang fortgesetzt worden seyn.

Bei meiner Anwesenheit hatte man auch schon den obersten Wetterschacht wieder geöffnet und stand im Begriffe durch Strecken, welche man in die anstehenden Pfeiler dieses Schachtes treiben wollte, nach der tieferen Sohle zu gehen und das tiefer liegende little delph Rushy Flötz in Angriff zu nehmen. Die Temperatur in diesen Strecken war jedoch zum Arbeiten noch sehr hoch."

XI.

Ueber eine abgeänderte Construction der Elektromagnete; von A. Schefczik.

Aus dem Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang VIII S. 292.

Aus den bisherigen bei der Construction von Elektromagneten gemachten Erfahrungen ergibt sich in Kürze Folgendes: Um mit einer gegebenen Batterie einen Elektromagnet von größtmöglicher Tragkraft zu erzeugen, muß die Länge des zu umwindenden Drahtes so groß genommen werden, daß der Leitungswiderstand in demselben dem Widerstande in der Batterie gleich ist; in diesem Falle ist im Allgemeinen der Nutzeffect der Batterie am größten, sie mag für was immer für Zwecke in Thätigkeit gebracht werden. Die magnetisirende Wirkung der einen Eisenkern umgebenden Drahtwindungen wächst mit der Anzahl derselben und mit dem Durchmesser des Eisenkernes, so lange dieser ein gewisses Verhältniß zu der Quantität des angewendeten Stromes nicht überschreitet. Mit einem intensiven Strome wird der Effect durch über einander gelegte Schichten von Drahtwindungen in so lange gesteigert, als sich diese vom Eisenkern nicht zu weit entfernen, und so lange bei vermehrter Länge des Drahtes der Leitungswiderstand nicht derart zunimmt, daß durch die Schwächung des Stromes dessen magnetisirende Wirkung abnimmt, abgesehen von dem hier auftretenden inducirten Strome, der in den parallelen Windungen bei jedesmaligem Schließen und Oeffnen der Kette wirksam auftritt.

Die größten Erfolge sind bisher in jenen Fällen erzielt worden, wo ein Strom von großer Quantität eine Kupferdrahtspirale von entsprechend großem Querschnitt durchläuft, welcher letztere einen verhältnißmäßig starken Eisenkern umgibt. Ein Kupferdraht von großem Querschnitt nimmt jedoch einen großen Raum ein, so daß von demselben auf

eine gegebene Länge des Schenkels eines Elektromagnets nur eine geringe Anzahl von Windungen neben einander aufgewickelt werden kann. Eine Verlängerung des Schenkels hilft diesem Umstande nicht ab, weil die dem Indifferenzpunkte des Elektromagnetes nahe gelegenen Windungen weit weniger wirksam werden als die in der unmittelbaren Nähe der Pole liegenden. Auch die Schichtung der Lagen des Drahtes über einander hat bei starken Drähten nicht den gewünschten Erfolg, weil sie andere Uebelstände mit sich bringt.

Um diesen beiden Unzukömmlichkeiten zu begegnen, um eine möglichst große Anzahl von Umgängen auf eine gegebene Länge des Schenkels eines Elektromagnets neben einander anzubringen, ohne den Querschnitt des Leiters zu verringern, habe ich statt des Kupferdrahtes, welcher zur Erzeugung von Elektromagneten genommen wird, Kupferblech verwendet und dasselbe hochkantig um den Eisenkern herumgehen lassen. Um dieses ausführen zu können, wurden Scheiben aus Kupferblech geschnitten, in denen ein concentrisches Loch vom Durchmesser des Kerns des zu verfertigenden Elektromagnetes herausgeschlagen wurde. Nachdem aus jeder dieser Scheiben ein kleiner Sector herausgeschnitten worden, wurden dieselben eine nach der andern auf den Eisenkern aufgesteckt und zusammengelöthet, so daß sie eine Spirale formen.

Das Herausschneiden des kleinen Sectors aus jeder Scheibe verhütet, daß nicht alle Löthstellen über einander zu stehen kommen und an diesem Punkte eine größere Länge der Spirale veranlassen, sondern gleichmäßig mit der Spirale vorschreiten.

Die Spirale wurde an beiden Enden mit angelötheten Schraubenklemmen versehen und auf allen Flächen mit Lack (aus Siegellack und Alkohol) überzogen. Der Eisenkern wurde zur bessern Isolirung mit einem Seidenbande umwickelt und in die Spirale eingeschoben.

Die magnetisirende Wirkung dieser Spirale ist eine sehr beträchtliche, wenn ein galvanischer Strom einer Batterie von wenigen aber großen Elementen durchgeleitet wird. Wenn man die bestehende Erfahrung im Auge behält, daß nur Ströme von großen Plattenpaaren kommend, auf einen entsprechenden Eisenkern im höheren Grade magnetisirend wirken, so ist es bei geeigneter Wahl der Dimensionen einer solchen Spirale mehr als wahrscheinlich, daß selbe mit einem gegebenen Elemente (aus großen Platten) einen Elektromagnet von größerer Tragkraft erzeugen wird, als eine einzelne oder mehrere über einander geschichtete Drahtspiralen, weil die Anzahl der neben einander liegenden Umgänge ohne Beeinträchtigung des Querschnittes des leitenden Metalles immer größer werden muß als jene des runden Drahtes, und zwar um so größer, je dünner das Blech

genommen wird, und weil dadurch in die nächste Nähe der Pole mehr wirksame Umgänge zu liegen kommen.

Bei Vergrößerung des Durchmessers der Spirale kann die Anzahl der Umgänge auf die gegebene Länge eines Schenkels vermehrt werden, ohne den Leitungswiderstand zu vermehren. Es entsteht hier die Frage: bis zu welcher Gränze der Dicke des Bleches kann man gehen, und in welcher Weise wird der Strom bei sehr dünnen Blechen auf die Magnetisirung des Kernes wirken?

Ohne Zweifel wird sich durch Versuche ein Verhältniß zwischen der Blechdicke und dem Durchmesser der Scheiben herausfinden lassen, bei welchen die magnetisirende Wirkung eines gegebenen Stromes ein Maximum wird. Ein Versuch, den ich mit Stanniolscheiben angestellt habe, welche in eine Spirale aus Papier so eingelegt wurden, daß sie sich, um den metallischen Contact herzustellen, theilweise übergreifen mußten und in der fertigen Spirale durch das Papier von einander isolirt wurden, lieferte wohl auch einen Elektromagnet, aber der Leitungswiderstand dieses Materials so wie die Unvollkommenheit der Continuität des metallischen Leiters erforderten einen intensiven Strom, welcher bei Anwendung eines dünnen Drahtes mehr geleistet hätte.

Außerdem will ich hier noch einer Erscheinung Erwähnung thun, welche ich an dem Ruhmkorff'schen Inductionsapparate beobachtet habe. Bekanntlich gibt das äußere Ende des dünnen Drahtes so wie die ganze obere Lage der Inductionsspirale an einen genäherten Leiter elektrische Funken ab, während das innere, der Magnetisirungsspirale zunächst liegende Ende dieses Drahtes diese Erscheinung nicht zeigt. Als ich jenes äußere Ende nun aber mit einer guten Erdleitung, so wie sie in den Telegraphenstationen durch eine in der Erde eingegrabene Metallplatte hergestellt ist, in Verbindung brachte, hörte die Erscheinung des Funkengebens an diesem Drahtende auf, was wohl zu vermuthen stand; aber es zeigte sich, daß nun das innere Ende des dünnen Inductionsdrahtes gerade solche Funken gab wie sie vor der Verbindung mit der Erde das äußere Ende der Spirale gegeben hatte. Die Uebergangsfunken des Apparates von einem Pole zum andern blieben vor und nach der Verbindung mit der Erde ungeändert.

XII.

Ruhmkorff'scher Inductionsapparat, construirt von Ritchie, Verfertiger physikalischer Instrumente zu Boston.

Aus dem Philosophical Magazine, Juni 1858, S. 466.

Hr. John Gassiot gibt in einem an die Herausgeber des Philosophical Magazine gerichteten Schreiben folgende Beschreibung eines ihm von Hrn. Ritchie zu Boston in den Vereinigten Staaten gelieferten Ruhmkorff'schen Inductionsapparates.

Der primäre Draht hat die Dicke Nr. 9 des englischen Drahtmaaßes; die Spirale ist 15 Zoll lang mit drei Gängen, deren Länge ungefähr 150 Fuß beträgt. Der innere Drahtbündel ist 18 Zoll lang, hat ungefähr $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser und besteht aus sehr sorgfältig geglühtem, in 14 Tagen abgekühltem Eisendraht. Der primäre Draht ist mit einem $\frac{1}{10}$ Zoll dicken Ueberzug von Gutta-percha versehen, und über diesen ist noch eine gläserne Röhre geschoben.

Die secundäre Spirale ist in drei Bündel getheilt, jedes 5 Zoll lang und um $\frac{1}{10}$ Zoll dicke Cylinder von Gutta-percha gewunden. Der Draht des oberen und unteren Bündels hat die Dicke Nr. 33 und ist 25,575 Fuß lang, der mittlere von Nr. 32 ist 22,500 Fuß lang, so daß die Gesammtlänge 73,650 Fuß beträgt. Die Drahtschichten sind senkrecht zur Länge der Spirale und der Draht ist mit Seide umwickelt.

Die Condensatoren bestehen aus gefirnißtem Seidenpapier; es sind drei derselben vorhanden mit Oberflächen von ungefähr 50, 100 und 150 Quadratfuß. Mit Hülfe von Schrauben kann man sich derselben einzeln oder zusammen bedienen.

Der Contactunterbrecher wird vermittelst eines aus freier Hand in Umdrehung gesetzten Sperrrades gehoben. Dasselbe wirkt auf eine Feder, so daß eine feste Berührung der Platinflächen stattfindet. Das obere Platin ist mit einer Schraube und Mutter versehen; eben so der Hammer, welcher nicht zu schwer aufliegen darf. Die Schrauben müssen sorgfältig adjustirt werden, so daß das Sperrrad gut arbeitet.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die Methode der Contactunterbrechung von derjenigen der HHrn. Ruhmkorff oder Foucault verschieden ist. Um die Phänomene des geschichteten Lichtes zu zeigen, sind aber die Anordnungen derselben vorzuziehen, weil mit Hülfe eines Sperrrades eine gleichmäßige Wirkung schwer zu erzielen ist; dagegen setzt uns

die Anordnung von Ritchie in den Stand von der Magnetisirung des eisernen Kerns das Maximum der Wirkung zu erzielen.

Dreht man die an das Sperrrad befestigte Kurbel sehr langsam, so wird dadurch der Contact mit dem primären Strom verlängert, mithin der eiserne Kern sehr stark magnetisirt. Die plötzliche Unterbrechnng entwickelt augenblicklich die ganze Kraft der inducirten Ladung, daher sie nicht nur sehr lange, sondern auch sehr dichte Funken gibt. Läßt man die Geschwindigkeit der Rotation stufenweise zunehmen, so nimmt die Entladung eben so stufenweise den hellleuchtenden Charakter eines langen, dem Conductor einer Elektrisirmaschine entzogenen Funkens an; wogegen, wenn die Geschwindigkeit der Rotation noch mehr gesteigert wird, dieses Leuchten in der Luft verschwindet, denn die Zeit zwischen der Herstellung und Unterbrechung des Contactes reicht alsdann nicht hin, um den eisernen Kern zu magnetisiren, wovon die Intensität der inducirten Entladung hauptsächlich abhängt.

Diese Form des Apparates setzt den Experimentator in den Stand, den Charakter der einzelnen Entladung zu untersuchen. Bei Untersuchung der durch die Ritchie'sche Spirale erhaltenen Entladung habe ich mit Hülfe des Wheatstone'schen rotirenden Spiegels gefunden, daß der directe Funke verlängert aber nicht getrennt wurde. Bei Einschaltung einer Leidner Flasche in der zuerst von Grove angegebenen Weise wird der Funke bedeutend kürzer, aber desto glänzender und dichter. Wird diese Entladung mittelst des Wheatstone'schen Apparates untersucht, so findet man, daß sie in zwei deutliche Funken aufgelöst ist, die nicht, wie bei der directen Entladung verlängert, sondern klar und bestimmt von einander getrennt erscheinen. In meiner neuerlichen Mittheilung an die Royal Society habe ich gezeigt, daß wenn eine Leidner Flasche an das innere und äußere Ende der durch eine einzige Zelle der Salpetersäure-Batterie in Thätigkeit gesetzten Inductionsspirale befestigt wird, in dem dunkeln Theile der Entladung Schichtungen wahrnehmbar sind, wenn man sie durch eine luftleere Röhre leitet; diese Schichtungen sind concav in entgegengesetzten Richtungen von denen welche aus dem positiven Ende der Spirale hervortreten. Die Trennung des Funkens mit Hülfe des Wheatstone'schen Apparates lehrt, daß diese Erscheinung von der doppelten Entladung herrührt.

Die von Hrn. Ritchie angenommene (wenn ich nicht irre zuerst von Poggendorff angegebene) Methode den Draht auf seine secundäre Spirale zu wickeln, ist dieselbe, welche die Matrosen befolgen, wenn sie ein Tau auf dem Deck eines Schiffes aufrollen; mit dem innern Kreis beginnend, erstrecken sich die Windungen nach und nach bis zum äußern

Umfang; die folgende Lage geht dann von Außen nach Innen, und so fort. Diese Methode sichert die secundäre Spirale gegen die Gefahr der Unterbrechung, dagegen kann der Strom leichter von dem innern Ende der secundären nach der primären Spirale übergehen, selbst wenn durch eine Glashülle und dicke Gutta-percha Vorsorge getroffen ist.

Mit fünf Zellen der Salpetersäure-Batterie, in welcher jede Platinplatte 4 × 8 Quadratzoll Oberfläche hatte, erhielt ich 10zöllige Funken von zwei Spiralen, und 5zöllige Funken von einer Spirale. Bei einem Versuch erhielt ich einen 6zölligen Funken, zugleich fanden jedoch von dem inneren Theile der Spirale nach der gläsernen Hülle starke Entladungen statt, und es ist nicht zu zweifeln, daß bei Fortsetzung des Versuchs das Glas durchbohrt worden wäre. Mit drei Spiralen habe ich bis jetzt nur einen Funken von 12¼ Zoll Länge erhalten. Aus den angegebenen Gründen darf ich es aber nicht wagen, die Spirale bis zu ihrer größten Intensität zu erregen.

XIII.

Ueber einen verbesserten Galvanometer; von J. P. Joule.

Aus dem Philosophical Magazine, Juni 1858, S. 432.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Für die wichtigen Versuche, welche bei Ausführung der projectirten großartigen elektrischen Telegraphenverbindungen erforderlich sind, ist ein empfindlicher und tragbarer Galvanometer ein wesentlicher Apparat. Folgende Beschreibung eines neuerdings von mir construirten Instrumentes dieser Art dürfte daher gegenwärtig nicht ohne Interesse seyn.

A, A, Fig. 39, ist das Gestell, auf welches der die Spirale bildende Draht gewunden ist; dasselbe kommt in eine in den Holzblock B, B geschnittene halbkreisförmige Vertiefung zu liegen. Ein anderer ähnlicher, in der Figur nicht sichtbarer Block wird mittelst Krampen an den ersteren befestigt, wodurch die Spirale eine feste Lage erhält. c, c ist der Durchschnitt des eingetheilten Kreises. Die Büchse, in welche der letztere eingeschlossen ist, hat einen gläsernen Deckel d mit einem Glasrohr e, welches oben mit einem Deckel und einer Rolle f versehen ist. Um diese Rolle ist der Seidenfaden geschlungen, welcher die Nadel (ein Stück einer magnetisirten Nähnadel, ungefähr ¼ Zoll lang) und den gläsernen Zeiger g

aufnimmt, an den die Nadel befestigt ist. Ein an die Nadel befestigtes kleines Stück feinen Kupferdrahtes hängt in eine Vertiefung herab, die in den Holzblock geschnitten ist. Mit Hülfe eines von der Rückseite des Instrumentes aus in horizontaler Richtung gebohrten Loches, welches ungefähr in die Mitte obiger Vertiefung einmündet, kann man einen Stift jenen feinen Kupferdraht gegen den in der Figur nicht sichtbaren Holzblock drücken lassen. Dadurch wird die Nadel und der Zeiger, die man vorher herabgelassen hat, um den Faden locker zu machen, fixirt. Das Instrument kann nun mit Sicherheit gehandhabt werden, und dem Experimentator ist die Unannehmlichkeit erspart, die Nadel von Neuem aufzuhängen.

Bei einem solchen Instrumente wurden 2798 Yards seidebesponnenen Kupferdrahtes Nr. 40 auf eine Trommel von 4 Zoll Durchmesser gewickelt, wodurch mit einem äußerst geringen Strom ein genau meßbarer Effect erzielt wurde. Obgleich der Seidenfaden nur $4\frac{1}{2}$ Zoll und die Nadel nur $\frac{1}{4}$ Zoll lang ist, so ist doch die Torsion so unbedeutend, daß eine ganze Drehung des Fadens die Nadel nur um 1 Grad aus dem magnetischen Meridian ablenkt. Durch den der Bewegung des gläsernen Zeigers dargebotenen Luftwiderstand werden die Schwingungen der Nadel in ungefähr sechs Secunden beschwichtigt.

XIV.

Ueber die mechanische Wärmetheorie; von R. Clausius.

In den beiden Aprilheften und den beiden Maiheften dieses Journals (Bd. CXLVIII S. 1, 81, 161 und 241) befindet sich ein Aufsatz von Hrn. Decher, in welchem unter andern meine Arbeiten über die mechanische Wärmetheorie besprochen werden, und auf welchen ich glaube einiges erwidern zu müssen. Dabei werde ich aber die Form, in welcher der Aufsatz geschrieben ist, ganz unberücksichtigt lassen, und nur seinen sachlichen Inhalt in Betracht ziehen, denn ich denke mir, daß dem wissenschaftlichen Publicum wenig damit gedient seyn würde, wenn ich Ausdrücke wie „Mißhandlung der Analysis", „Pfuscherei", „Unsinn" mit ähnlichen erwidern wollte. Mit meinen Begriffen von einer wissenschaftlichen Discussion ist eine solche Sprache nicht vereinbar.

Die Abschnitte des Aufsatzes, welche sich in den drei ersten Heften befinden, enthalten Betrachtungen über verschiedene Theile der Wärme-

lehre, auf welche alle einzugehen hier viel zu weit führen würde, und aus denen ich daher nur einige Punkte beispielsweise hervorheben will.

Auf S. 82 u. f. ist die Rede davon, daß die Annahme, die Wärme, welche in einem festen Körper enthalten ist, bestehe in einer schwingenden Bewegung seiner Molecüle, zu Folgerungen führen würde, welche mit den Erscheinungen im Widerspruche stehen, und es werden eine Reihe solcher Folgerungen aufgezählt.

„1) Ein tönender Körper hat Knotenpunkte, Knotenlinien und selbst Knotenflächen, Orte, an welchen keine schwingende Bewegung stattfindet, und muß sie haben, weil sich um diese nicht schwingenden Theilchen die augenblicklichen Bewegungsgrößen der schwingenden Theilchen das Gleichgewicht halten müssen, wenn der ganze Körper keine fortschreitende oder drehende Bewegung annehmen soll. Es müßte daher aus demselben Grunde auch in einem warmen Körper solche bewegungslose, also absolut wärmelose Orte geben, und von einer Gleichheit der Temperatur und Dichte durch den ganzen Körper könnte keine Rede seyn."

Ich glaube keinem von Allen, welche die Wärme als eine Bewegung betrachten, ist es eingefallen, dabei an solche Schwingungen zu denken, welche ein größerer Körper als ein Ganzes ausführt, und wobei Knotenpunkte, -linien oder -flächen entstehen können. Es handelt sich vielmehr nur um Bewegungen, welche die einzelnen Molecüle in solcher Mannichfaltigkeit und Unregelmäßigkeit ausführen, daß man selbst bei dem kleinsten der Beobachtung noch zugänglichen Stückchen des Körpers nicht erwarten darf, isochrone Schwingungen der ganzen Masse wahrzunehmen, sondern es immer nur mit der Gesammtwirkung sehr vieler in den verschiedensten Stadien und Phasen befindlichen Bewegungen zu thun hat.

„2) Der Bewegungszustand eines tönenden Körpers ist in seiner Anordnung willkürlich; es kann sich für gleiche Veranlassung der Bewegung je nach zufälligen äußeren Umständen eine größere oder geringere Anzahl von Knotenlinien bilden und der Körper einen höhern oder tiefern Ton geben, also Schwingungen von kürzerer oder längerer Dauer machen. Auch davon ist bei einem warmen Körper nicht die geringste Analogie wahrzunehmen; er müßte in Folge ähnlicher Zustände, mit welchen jedenfalls eine Verschiedenheit der Amplitude der Schwingungen verbunden wäre, eine verschiedene Volumenausdehnung und verschiedene Temperaturen ꝛc. annehmen können, und zwar durch dieselbe Wärmemenge, welche ihm zugeführt wird."

Man sieht, daß auch dieser Einwand auf derselben irrigen Vorstellung beruht, wie der vorige. In ähnlicher Weise werden unter 3 bis 7 noch eine Reihe anderer Erscheinungen angeführt, von denen der Verf. meint,

daß man sie bei warmen Körpern nach der Analogie von tönenden Körpern erwarten müßte, welche aber Niemand erwarten kann, der den Unterschied zwischen unregelmäßigen Molecularbewegungen und gleichmäßiger Bewegung des ganzen Körpers festhält. Der darauf folgende Absatz lautet:

„8) Und endlich woher soll die verschiedene specifische Wärme der Stoffe kommen, wenn die Wärmemenge, welche einem Körper zugeführt wird, in der Vermehrung der lebendigen Kraft seiner schwingenden Bewegung besteht? Muß dann nicht die Gewichtseinheit jedes Stoffes bei gleicher Temperatur gleiche lebendige Kraft besitzen, also auch bei gleicher Aenderung der Temperatur gleichen Zuwachs an lebendiger Kraft erhalten, namentlich wenn die Ausdehnung und damit auch der nach der Annahme von der Aequivalenz der Wärme und Arbeit mit der Ausdehnung verbundene Verbrauch von Wärme verhindert wird? Müßten dann nicht die Wärmecapacitäten der Gase bei constantem Volumen für die Gewichtseinheit gleich seyn, während die Erfahrung zeigt, daß deren Wärmecapacitäten bei constantem Druck für die Gewichtseinheit sehr verschieden sind, und das angenommene fast constante Verhältniß beider Wärmecapacitäten auch zur Annahme sehr verschiedener Wärmecapacitäten bei constantem Volumen für die Gewichtseinheit der Gase zwingt?"

Der Verf. stellt es hier als eine von selbst verständliche Thatsache hin, daß bei Körpern von gleicher Temperatur gleiche Gewichtsmengen gleiche lebendige Kraft besitzen müssen. Die Nothwendigkeit dieser Annahme ist aber durch nichts bewiesen, und wenn man statt ihrer von der Ansicht ausgeht, daß man bei Betrachtungen dieser Art nicht sowohl die lebendigen Kräfte gleicher Gewichtsmengen, als vielmehr die lebendigen Kräfte der einzelnen Atome der verschiedenen Stoffe unter einander vergleichen müsse, so fällt die von ihm erhobene Schwierigkeit fort.

Bei den Betrachtungen über die Aequivalenz von Wärme und mechanischer Arbeit (S. 166) wird folgende Stelle von Regnault angeführt: „Eine Gasmasse von 10 Atmosphären Druck ist in einem Raum eingeschlossen, dessen Inhalt man rasch verdoppelt; der Druck sinkt auf 5 Atmosphären;" und etwas weiterhin wird erwähnt, daß Regnault bei diesem Versuche eine beträchtliche Abkühlung beobachtet habe. Hr. Decher meint, daß dieses Resultat der mechanischen Wärmetheorie direct entgegenstehe, indem er hinzufügt: „Bei diesem Versuch wird das Volum des Gases rasch, also so schnell als möglich (ideell auch so schnell als denkbar, schneller als das Gas folgen kann?) verdoppelt, und zwar durch eine äußere Ursache, die in dem „man" enthalten ist; offenbar dehnt sich demnach hier das Gas doch auch in einen doppelten Raum aus, ohne eine äußere Arbeit zu leisten."

Dieser letzte Schluß ist durchaus unzulässig. Wenn ein Gas sich in einem Gefäße befindet, z. B. in einem Cylinder, in welchem es durch einen Stempel abgeschlossen ist, und nun der Stempel zurückgeht, so übt das Gas während dieser Bewegung einen Druck auf die Stempelfläche aus, und thut dadurch eine äußere Arbeit. Wodurch die Bewegung des Stempels veranlaßt wird, ist dabei gleichgültig. Wenn der innere Druck groß genug ist, um den äußeren Gegendruck der Atmosphäre und außerdem noch die Reibung des Stempels zu überwinden, so braucht man nur den Stempel sich selbst zu überlassen, damit die Bewegung eintritt, und man kann sogar bei großem inneren Drucke, wenn man die Geschwindigkeit mäßigen will, noch einen äußeren Widerstand hinzufügen; ist dagegen der innere Druck nicht groß genug, um allein den Stempel zu bewegen, so kann man ihm durch eine äußere fördernde Kraft zu Hülfe kommen. In allen diesen Fällen hängt die Arbeit, welche das Gas thut, nur von dem Drucke ab, welchen es auf die zurückweichende Stempelfläche ausübt, und sie könnte daher von dem Experimentator nur dadurch vermieden werden, daß er den Stempel mit einer solchen Geschwindigkeit zurückzöge, die schneller wäre, als das Gas folgen kann. Daß aber Regnault bei der Erweiterung seines Gefäßes eine solche Geschwindigkeit angewandt habe, daran wird wohl Niemand denken; es ist daher kein Zweifel, daß das Gas während der Erweiterung eine äußere Arbeit gethan hat, und demgemäß mußte auch, in Uebereinstimmung mit der mechanischen Wärmetheorie, eine Abkühlung eintreten.

Wenn Hr. Decher S. 169 meint, daß die Formel von Laplace, nach welcher man aus der Schallgeschwindigkeit innerhalb eines Gases das Verhältniß der beiden specifischen Wärmen berechnen kann, von den Anhängern der mechanischen Wärmetheorie nicht mehr anerkannt werden dürfe, weil Laplace bei der Entwickelung seiner Formel von ganz anderen Ansichten über die Wärme ausgegangen sey, als sie haben, so hätte er dabei specieller auf die Sache eingehen und zeigen müssen, daß nach der mechanischen Wärmetheorie die von Laplace gezogenen Schlüsse nicht mehr gültig seyn können. Dieses ist aber nicht geschehen und kann auch nicht geschehen, da sich im Gegentheil beweisen läßt, daß jene Schlüsse mit der neuen Ansicht über die Wärme eben so gut bestehen können, wie mit der alten.

Ferner spricht Hr. Decher S. 171 davon, daß die Formel, mittelst deren man aus der äußeren Arbeit, welche ein Gas bei der Ausdehnung thut, und der Wärmemenge, welche es dabei aufnimmt, das mechanische Aequivalent der Wärme berechnet, bei verschiedenen Gasen verschiedene Zahlen gibt, und führt die folgenden Zahlen als Beispiele an.

Namen der Gase.	Berechnetes Aequivalent.
Wasserstoffgas	437
atmosphärische Luft . .	424
Kohlenoxydgas	415
Kohlensäure	360

Dazu bemerkt er: „Wir sehen daraus, daß schon die Gase weit entfernt davon sind, das Princip von der Aequivalenz der Wärme und Arbeit in der Auffassung zu bestätigen, daß wenn Wärme verschwinde oder latent werde, immer ein bestimmtes Aequivalent an innerer oder äußerer Arbeit dafür geleistet werde, da bei den Gasen und Dämpfen, ob sie dem Mariotte'schen Gesetze folgen oder nicht, von einer inneren Arbeit keine Rede seyn kann."

Die hier ohne Begründung hingestellte Behauptung, welche auch später auf S. 248 in einer Anmerkung noch einmal vorkommt, daß bei Gasen und Dämpfen von einer inneren Arbeit keine Rede seyn könne, muß ich bestreiten. Die innere Arbeit ist allerdings bei einem permanenten Gase, wie ich selbst zuerst mit Bestimmtheit ausgesprochen habe [5], im Verhältniß zur äußeren Arbeit, welche das Gas bei der Ausdehnung unter Ueberwindung des vollen Gegendruckes thun kann, nur sehr klein, aber absolut Null braucht sie darum noch nicht zu seyn, und bei den nicht permanenten Gasen darf man sie auch nicht einmal sehr klein nennen. Ich habe mich dahin ausgesprochen, daß der Fehler, welchen man begeht wenn man bei einem Gase die innere Arbeit gegen die äußere vernachlässigt, ungefähr von derselben Größe ist wie der, welchen man begeht wenn man auf dasselbe Gas das Mariotte'sche und Gay-Lussac'sche Gesetz als genau anwendet — ein Fehler, der bekanntlich bei den permanenten Gasen klein, bei den nicht permanenten aber, wie z. B. bei der Kohlensäure, beträchtlich größer ist. Daraus folgt, daß wenn man aus der äußeren Arbeit eines Gases unter Vernachlässigung der inneren Arbeit das mechanische Aequivalent der Wärme berechnet, man nur eine angenähert richtige Zahl erhalten kann, und zwar mit um so geringerer Annäherung, je weiter das Gas von dem M. und G. Gesetze abweicht. Man kann also, auch wenn man von den Ungenauigkeiten, welche in den

[5] Poggendorff's Annalen, Bd. LXXIX S. 392.

zur Rechnung angewandten Beobachtungsdaten noch vorkommen können, absieht, die kleinen Abweichungen, welche die drei ersten Zahlen der vorigen Tabelle unter einander zeigen, und die größere Abweichung der vierten Zahl erklären, ohne im Geringsten mit der mechanischen Wärmetheorie in Widerspruch zu gerathen.

Einen sehr großen und, wie er sagt, den „größtmöglichen" Widerspruch gegen die mechanische Wärmetheorie findet Hr. Decher (S. 173) in der Erscheinung, daß das Wasser sich beim Gefrieren ausdehnt. In dieser Beziehung will ich nur daran erinnern, daß diese Erscheinung schon eine Behandlung durch die mechanische Wärmetheorie erfahren hat, und anstatt mit ihr im Widerspruche zu stehen, vielmehr dazu dient, auf andere Eigenschaften der Flüssigkeiten zu schließen. James Thomson hat nämlich durch ein Verfahren, welches noch auf der älteren Ansicht über die Wärme beruhte, von dem ich aber nachgewiesen habe [6], daß es auch mit der neueren Ansicht vollkommen im Einklange steht, den Schluß gezogen, daß bei solchen Flüssigkeiten, welche sich beim Erstarren ausdehnen, der Schmelzpunkt durch äußeren Druck erniedrigt, und bei solchen, die sich beim Erstarren zusammenziehen, der Schmelzpunkt durch Druck erhöht werden muß; und dieser Schluß wurde bald darauf durch Versuche auf eine überraschende Weise bestätigt.

Nach diesen mehr allgemeinen Betrachtungen, aus welchen ich, wie schon gesagt, nur einzelne Stellen hervorgehoben habe, um an ihnen beispielsweise zu zeigen, von welcher Art die Einwände des Hrn. Decher sind, wendet dieser sich im letzten Theile seines Aufsatzes dazu, nachzuweisen, daß meine mathematischen Entwickelungen falsch sind. Da vielleicht Mancher geneigt seyn möchte, auf diesen Theil ein besonderes Gewicht zu legen, indem er sich von der Voraussetzung leiten ließe, daß in den mathematischen Gegenbeweisen eine größere Strenge liegen müsse, als in den allgemeinen Betrachtungen, so glaube ich auf diesen Theil etwas specieller eingehen zu müssen.

Dabei werde ich aber die Auseinandersetzungen in anderer Weise ausführen, als im Vorigen. Die Gleichung, um welche es sich vorzugsweise handelt, indem ihre Richtigkeit und die Zulässigkeit der von ihr gemachten Anwendungen in Frage gestellt sind, ist eine Differentialgleichung von der Art, daß sie für sich allein in ihrer allgemeinen Form nicht integrirbar ist, sondern es erst wird, wenn man noch eine zweite Gleichung außerdem annimmt. Ich glaubte früher, als ich meine Abhandlung schrieb,

---

[6] Poggendorff's Annalen, Bd. LXXXI S. 81.

diese Art von Gleichungen und ihre Behandlungsweise, welche z. B. in Lacroix's Differential- und Integralrechnung ziemlich vollständig durchgenommen ist, als bekannt voraussetzen zu dürfen, so daß ich meinen Rechnungen keine weitläufigen Erläuterungen beizufügen brauchte. Da ich aber aus dem Aufsatze des Hrn. Decher ersehen habe, daß meine Voraussetzung selbst bei mathematischen Schriftstellern, welche in ihren Schriften Differential- und Integralrechnung anwenden, nicht immer erfüllt ist, so will ich versuchen den Gegenstand hier etwas vollständiger und möglichst elementar zu erklären. Die Einwände des Hrn. Decher werde ich an solchen Stellen, wo sie den Gang der Entwickelung unterbrechen würden, getrennt davon in Anmerkungen besprechen. Auf diese Weise kann das Nachfolgende vielleicht ein größeres Interesse gewinnen, als eine bloße Antwort auf den Aufsatz des Hrn. Decher haben könnte, und zugleich hoffe ich damit manchen Lesern dieses Journals einen Dienst zu erweisen, indem ich ihnen das Verständniß der mechanischen Wärmetheorie erleichtere.

Es wird zweckmäßig seyn, bevor wir die in der mechanischen Wärmetheorie vorkommende Gleichung speciell behandeln, erst über die betreffende Art von Gleichungen im Allgemeinen einiges zu sagen, wobei ich mich aber auf die einfachste Form derselben beschränken will.

Es sey eine Differentialgleichung von folgender Form gegeben:

$$(1) \quad dW = X dx + Y dy ,$$

worin X und Y irgend zwei Functionen der beiden Veränderlichen x und y sind. Diese Gleichung läßt erkennen, wie die Größe W sich ändert, wenn x und y irgend wie ihre Werthe ändern. Nehmen wir z. B. an, y bleibe constant und nur x ändere sich um dx, so ändert sich dadurch W um Xdx; und wenn umgekehrt x constant bleibt und y sich um dy ändert, so ändert sich W um Ydy. Man kann daher, wenn man die Veränderungen, welche W dadurch erleidet, daß x allein oder y allein sich um resp. dx oder dy ändern, mit

$$\left(\frac{dW}{dx}\right) dx \text{ und } \left(\frac{dW}{dy}\right) dy \quad [7]$$

bezeichnet, nach der obigen Gleichung schreiben:

---

[7] Die Klammern sind der größeren Deutlichkeit wegen hinzugefügt. Es kommt nämlich im Folgenden auch der Fall vor, daß y als Function von x betrachtet wird, und in einem solchen Falle kann man unter $\frac{dW}{dx} dx$ die Zunahme verstehen, welche W erfährt, wenn x sich um dx ändert, und zugleich y diejenige Aenderung erleidet, welche seiner Abhängigkeit von x entspricht. Ebenso kann, wenn x als Function

$$(2)\quad \left(\frac{dW}{dx}\right) = X \text{ und } \left(\frac{dW}{dy}\right) = Y .$$

Es fragt sich nun, ob und in welcher Weise man die Größe W selbst aus der gegebenen Gleichung (1) bestimmen kann.

Wenn die beiden Functionen X und Y von der Art sind, daß sie folgende Bedingungsgleichung erfüllen:

$$(3)\quad \left(\frac{dX}{dy}\right) = \left(\frac{dY}{dx}\right) ,$$

so ist der Ausdruck, welcher die rechte Seite der Gleichung (1) bildet, integrabel, d. h. er ist das vollständige Differential einer Function von x und y, in welcher diese beiden Veränderlichen als von einander unabhängig betrachtet werden können, und man erhält daher durch Integration eine Gleichung von der Form:

$$(4)\quad W = F(x, y) + \text{Const.}$$

Ist dagegen die Bedingungsgleichung (3) nicht erfüllt, so ist die rechte Seite von (1) nicht integrabel, und daraus folgt, daß W sich nicht durch eine Function von x und y darstellen läßt, so lange diese beiden Veränderlichen als von einander unabhängig betrachtet werden. Denn in der That, wenn man setzen wollte:

$$W = F(x, y) ,$$

so würde man erhalten:

$$X = \left(\frac{dW}{dx}\right) = \frac{dF(x, y)}{dx}$$

$$Y = \left(\frac{dW}{dy}\right) = \frac{dF(x, y)}{dy} ,$$

und daraus würde weiter folgen:

$$\left(\frac{dX}{dy}\right) = \frac{d^2F(x, y)}{dx\,dy} \text{ und } \left(\frac{dY}{dx}\right) = \frac{d^2F(x, y)}{dy\,dx} .$$

Da nun für eine Function von zwei von einander unabhängigen Veränderlichen der Satz gilt, daß wenn man sie nach beiden differentiiren soll, die Ordnung der Differentiationen gleichgültig ist, und man daher setzen kann:

---

von y betrachtet wird, der Ausdruck $\frac{dW}{dy}dy$ eine solche erweiterte Bedeutung haben. Die Klammern sollen nun andeuten, daß $\left(\frac{dW}{dx}\right)$ sich auf den bestimmten Fall bezieht, wo y als constant angenommen wird, und nur x sich ändert, und $\left(\frac{dW}{dy}\right)$ auf den Fall, wo x constant bleibt, und nur y sich ändert.

$$\frac{d^2F(x,y)}{dx\,dy} = \frac{d^2F(x,y)}{dy\,dx},$$

so würde man aus den beiden vorigen Gleichungen wieder zur Gleichung (3) gelangen, von welcher wir in unserem gegenwärtigen Falle angenommen haben, daß sie nicht erfüllt sey.

Wenn man dagegen in diesem Falle, anstatt die Veränderlichen x und y als von einander unabhängig zu betrachten, im Voraus eine bestimmte Beziehung zwischen ihnen annimmt, so wird dadurch die Integration von (1) ausführbar. Setzen wir nämlich:

$$(5)\quad f(x,y) = 0,$$

worin f eine beliebige Function andeutet, so können wir mittelst dieser Gleichung eine der beiden Veränderlichen durch die andere ausdrücken, und dadurch sie selbst nebst ihrem Differentiale aus der gegebenen Gleichung (1) eliminiren. Führen wir dieses z. B. mit y aus, so nimmt die Gleichung (1) die Form

$$dW = \varphi(x)\,dx$$

an, und diese Gleichung läßt sich offenbar integriren, und gibt eine Gleichung von der Form:

$$(6)\quad W = F(x) + \text{Const.}$$

Demnach sind die beiden Gleichungen (5) und (6) zusammen als eine Auflösung der gegebenen Differentialgleichung zu betrachten, und da die in (5) vorkommende Function $f(x,y)$ eine beliebige ist, und für jede veränderte Form dieser Function auch die Function $F(x)$ im Allgemeinen eine andere wird, so sieht man, daß es unendlich viele Auflösungen dieser Art gibt.

In Bezug auf die Gestalt der Gleichung (6) ist noch zu bemerken, daß man mit Hülfe der Gleichung (5) anstatt der Veränderlichen y auch die andere Veränderliche x aus der gegebenen Differentialgleichung hätte eliminiren können, so daß nur y in ihr geblieben wäre, oder, was auf dasselbe hinauskommt, daß man in der durch die vorige Integration gewonnenen Gleichung (6) nachträglich y statt x einführen kann, wodurch man eine Gleichung von der Form

$$(6_a)\quad W = F_1(y) + \text{Const.}$$

erhält. Auch kann man, wenn x in der Function $F(x)$ mehrmals in verschiedenen Verbindungen vorkommt, in einigen Verbindungen y für x einführen und in anderen x stehen lassen, so daß die Gestalt der Gleichung wird:

$$(6_b)\quad W = F_2(x,y) + \text{Const.}$$

Diese drei Gleichungen bilden aber natürlich nur verschiedene Formen derselben Auflösung.

Endlich muß ich noch hinzufügen, daß man statt der Gleichung (5) auch eine Gleichung von der allgemeineren Form

$$f(W, x, y) = 0$$

annehmen kann, um dadurch die Gleichung (1) integrabel zu machen, indessen ist es für unseren gegenwärtigen Zweck nicht nothwendig, auch hierauf noch einzugehen.

Um deutlich zu erkennen, was für einen Unterschied es für die Sache selbst macht, ob die Bedingungsgleichung (3) erfüllt ist, oder nicht, wollen wir zunächst als Beispiel einen Fall betrachten, welcher einestheils dadurch, daß er sich auf einen schon anderweitig bekannten Gegenstand bezieht, und anderentheils wegen seiner geometrischen Anschaulichkeit besonders geeignet ist, eine klare Vorstellung von der Sache zu geben.

Es sey in einer festen Ebene ein beweglicher Punkt p gegeben, dessen Lage zu irgend einer Zeit durch die rechtwinkeligen Coordinaten x und y bestimmt sey. Auf diesen Punkt wirke eine Kraft, welche ihn innerhalb der Ebene zu bewegen suche, und welche an verschiedenen Punkten der Ebene verschieden seyn kann. Wenn nun der Punkt unter dem Einflusse dieser Kraft sich bewegt, so wird dabei von der Kraft eine gewisse Arbeit gethan, und diese soll bestimmt werden.

Sey ds ein Wegelement, welches der Punkt beschreibt, und S diejenige Componente der wirksamen Kraft, welche in der Richtung dieses Wegelementes fällt, so ist das Arbeitselement, welches bei dieser kleinen Bewegung von der Kraft gethan wird, und welches dW heiße, bestimmt durch die Gleichung

$$(7) \quad dW = S \cdot ds \,.$$

Diese Gleichung läßt sich in eine andere, für die Behandlung bequemere Form bringen. Sey P die ganze Kraft, welche an der Stelle wirkt, wo sich das Element ds befindet, und φ der Winkel zwischen der Richtung der Kraft und der des Elementes, so ist $S = \cos\varphi \cdot P$ und es kommt also:

$$(8) \quad dW = \cos\varphi \cdot P ds \,.$$

Ferner seyen X und Y die beiden in die Coordinatenrichtungen fallenden Componenten der Kraft P, dann werden die Cosinus der Winkel, welche die Kraft mit den Coordinatenrichtungen bildet, durch

$$\frac{X}{P} \quad \text{und} \quad \frac{Y}{P}$$

dargestellt. Ebenso, wenn dx und dy die senkrechten Projectionen des Wegelementes ds auf die beiden Coordinatenachsen sind, so werden die

Cosinus der Winkel, welche das Wegelement mit den Coordinatenrichtungen bildet, durch

$$\frac{dx}{ds} \quad \text{und} \quad \frac{dy}{ds}$$

dargestellt. Daraus folgt, daß für den Cosinus des Winkels φ, welchen die Kraft und das Wegelement unter einander bilden, folgende Gleichung gilt:

$$\cos\varphi = \frac{X}{P} \cdot \frac{dx}{ds} + \frac{Y}{P} \cdot \frac{dy}{ds} .$$

Durch Einsetzung dieses Ausdruckes in die Gleichung (8) geht diese über in:

$$(9) \quad dW = Xdx + Ydy .$$

Wir erhalten somit für das Arbeitselement eine Gleichung von derselben Form, wie unsere vorher betrachtete Gleichung (1), und dabei ist leicht zu sehen, daß die Größen X und Y, welche die Componenten einer Kraft darstellen, die an den verschiedenen Punkten der Ebene in Bezug auf Richtung und Stärke nach beliebigen Gesetzen verschieden seyn kann, zwei beliebige Functionen der Coordinaten x und y sind.

Wenn man aus dieser Gleichung durch Integration die Arbeit für eine endliche Bewegung ableiten will, so fragt es sich zunächst, ob die Bedingungsgleichung

$$\left(\frac{dX}{dy}\right) = \left(\frac{dY}{dx}\right)$$

erfüllt ist, oder nicht. Im ersten Falle erhält man ohne Weiteres eine Gleichung von der Form:

$$(10) \quad W = F(x, y) + \text{Const.}$$

Im zweiten Falle dagegen muß man erst eine Relation zwischen den Größen x und y annehmen, um die Integration ausführen zu können, und erhält daher ein System von Gleichungen von der Form:

$$(11) \quad \begin{cases} f(x, y) = 0 \\ W = F(x, y) + \text{Const.} \end{cases}$$

Die geometrische Bedeutung dieser beiden verschiedenen Resultate läßt sich leicht übersehen. Nehmen wir an, der Punkt p bewege sich von einem gegebenen Anfangspunkte x_0, y_0 bis zu einem gegebenen Endpunkte x_1, y_1, so können wir im ersten Falle die Arbeit, welche bei dieser Bewegung von der wirksamen Kraft gethan wird, sofort angeben, ohne daß wir dazu den Verlauf der Bewegung selbst zu kennen brauchen. Diese Arbeit wird nämlich in Folge der Gleichung (10) ausgedrückt durch die Differenz:

$$F(x_1, y_1) - F(x_0, y_0) .$$

Während also der bewegliche Punkt auf sehr verschiedenen Wegen von der einen Stelle zur anderen gelangen kann, ist die Größe der Arbeit, welche die Kraft dabei thut, davon ganz unabhängig, und ist vollständig bestimmt, sobald nur der Anfangs- und Endpunkt der Bewegung gegeben sind.

Anders im zweiten Falle. In diesem Falle erhalten wir ein System von zwei Gleichungen, von denen die erste beliebig ist, und die zweite von der ersten in der Weise abhängt, daß sie erst dann bestimmt werden kann, wenn diese gegeben ist, und je nach der verschiedenen Form, welche man für die Function $f(x, y)$ wählt, verschieden ausfällt. Die erste Gleichung ist die Gleichung einer Curve, und man kann daher das eben Gesagte geometrisch folgendermaßen aussprechen: die Arbeit, welche die wirksame Kraft bei der Bewegung des Punktes p thut, läßt sich in diesem Falle erst dann bestimmen, wenn der ganze Verlauf der Curve, auf welcher der Punkt sich bewegt, bekannt ist. Wenn der Anfangs- und Endpunkt der Bewegung im Voraus gegeben sind, so muß jene erste Gleichung so gewählt werden, daß die ihr entsprechende Curve durch diese beiden Punkte geht; dabei sind aber noch unendlich viele verschiedene Gestalten der Curve möglich, für welche man trotz ihrer gleichen Gränzpunkte unendlich viele verschiedene Arbeitsgrößen erhält.

Man könnte vielleicht sagen, daß in diesem Falle auch die Differentialgleichung

$$dW = Xdx + Ydy$$

keine allgemeine Gültigkeit haben könne, denn das Arbeitsdifferential hänge nicht bloß von der Größe der beiden Differentiale dx und dy ab, sondern auch davon, ob sich erst x um dx und dann y um dy ändere, oder ob die Reihenfolge der Veränderungen umgekehrt sey, oder ob endlich beide zugleich sich nach irgend einem Gesetze ändern. Indessen ist leicht zu sehen, daß, sofern die Functionen X und Y als stetig vorausgesetzt werden, die durch jene verschiedenen Arten der Veränderung bedingten Verschiedenheiten im Werthe von dW nur unendlich kleine Größen von zweiter Ordnung seyn können, und daher in einer Gleichung, welche unendlich kleine Größen von erster Ordnung enthält, vernachlässigt werden dürfen.

Wir kehren nun zur Wärmetheorie zurück, und zwar wollen wir die Betrachtung an das Verhalten gasförmiger Körper knüpfen.

Es sey eine Gewichtseinheit eines permanenten Gases gegeben. Wenn dieses Gas bei der Temperatur t das Volumen v einnimmt, so ist durch durch diese beiden Größen zugleich auch der Druck p, welchen es nach Außen hin ausübt, und überhaupt der ganze Zustand des Gases, soweit er hier in Betracht kommt, bestimmt. Wenn dieser Zustand sich dann

ändert, indem entweder t allein, oder v allein, oder beide zugleich nach irgend einem Gesetze sich ändern, so wird dabei das Gas eine gewisse Quantität Wärme aufnehmen oder abgeben. Wir bezeichnen die aufgenommene Wärmemenge allgemein mit Q, wobei eine abgegebene Wärmemenge als aufgenommene negative Wärmemenge gerechnet wird, und es kommt darauf an, diese Größe Q zu bestimmen.

Dazu gehen wir von der Betrachtung unendlich kleiner Veränderungen aus. Wenn das Gas bei constantem Volumen um die unendlich kleine Temperaturdifferenz dt erwärmt werden soll, so bedarf es dazu einer Wärmemenge, welche mit $\left(\frac{dQ}{dt}\right)dt$ zu bezeichnen ist, und wenn das Gas sich bei constanter Temperatur um das unendlich kleine Volumen dv ausdehnt, so muß es dabei eine Wärmemenge aufnehmen, welche ebenso mit $\left(\frac{dQ}{dv}\right)dv$ zu bezeichnen ist. Die beiden hierin vorkommenden Größen $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ und $\left(\frac{dQ}{dv}\right)$ sind vollkommen bestimmt, sobald die Temperatur t und das Volumen v, welche das Gas vor der kleinen Veränderung hatte, gegeben sind. Wir können sie daher als Functionen der beiden Veränderlichen t und v betrachten, und wollen zur Bequemlichkeit einfache Zeichen einführen, indem wir setzen:

$$(12)\quad \left(\frac{dQ}{dt}\right) = T \text{ und } \left(\frac{dQ}{dv}\right) = V.$$

Wenn nun das Gas beide Veränderungen erleidet, indem sowohl seine Temperatur um dt als auch sein Volumen um dv wächst, so gilt für die Wärmemenge dQ, welche es dabei anfnimmt, die Gleichung:

$$(13)\quad dQ = T\,dt + V\,dv.$$

Die hierin vorkommenden Functionen T und V, welche im Vorigen nur ihrer Bedeutung nach definirt sind, müssen nun näher bestimmt werden. Dabei bietet sich zunächst die Frage dar, ob die beiden Functionen von der Art sind, daß sie die Bedingungsgleichung der Integrabilität, nämlich

$$\left(\frac{dT}{dv}\right) = \left(\frac{dV}{dt}\right),$$

erfüllen oder nicht, und diese Frage habe ich in meiner Abhandlung durch eine Reihe von directen Betrachtungen im negativen Sinne entschieden, indem ich nachgewiesen habe, daß nach dem Grundsatze von der Aequivalenz von Wärme und Arbeit statt der vorigen Gleichung die folgende gelten muß:

$$\left(\frac{dV}{dt}\right) - \left(\frac{dT}{dv}\right) = \frac{AR}{v},$$

oder wie ich in meiner Abhandlung geschrieben habe:

$$(14)\quad \frac{d}{dt}\left(\frac{dQ}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{AR}{v}\,.$$

Hierin bedeutet A das Wärmeäquivalent für die Einheit der Arbeit und R ist eine andere Constante von folgender Bedeutung:

$$R = \frac{p_0 v_0}{a + t_0}\,,$$

worin t_0, v_0 und p_0 irgend drei zusammengehörige Werthe von t, v und p sind, während a der umgekehrte Werth des Ausdehnungscoefficienten der permanenten Gase ist, und angenähert gleich 273 gesetzt werden kann.

Aus der Gleichung (14) folgt, daß die rechte Seite von (13) nicht integrabel seyn kann, und daraus läßt sich weiter nach dem, was im Obigen über nicht integrable Differentialgleichungen gesagt ist, schließen, daß Q keine Function von t und v seyn kann, so lange die letzteren von einander unabhängig sind. Wenn also das Gas von einem gegebenen Anfangszustande, in welchem seine Temperatur und sein Volumen t_0 und v_0 sind, zu einem anderen Zustande übergeht, in welchem diese Veränderlichen die Werthe t_1 und v_1 haben, so läßt sich aus dieser Angabe allein noch nicht bestimmen, wieviel Wärme das Gas während des Ueberganges aufnimmt, sondern dazu muß noch das Gesetz, nach welchem t und v sich ändern, bekannt seyn, oder wie man es in Uebereinstimmung mit dem obigen mechanischen Beispiele ausdrücken kann, es muß der Weg, auf welchem das Gas aus dem einen Zustande in den anderen gelangt, bekannt seyn. [8]

Aus der Gleichung (14) kann man folgende vollständige Differentialgleichung erster Ordnung ableiten:

$$(15)\quad dQ = dU + AR\frac{a+t}{v}\,dv\,,$$

---

[8] Hr. Decher macht, anstatt diesen Schluß anzuerkennen, auf S. 243 zu der Gleichung (14) folgende Bemerkung. „In dieser Gleichung sind die Formen $\left(\frac{dQ}{dv}\right)$ und $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ ganz bestimmt die Ableitungen einer bestimmten Function Q von v und t je nach v und t als einzige Veränderliche genommen, und wie auch diese Function beschaffen seyn mag, und welche Abhängigkeit zwischen v und t gedacht werden mag, die rechte Seite jener Gleichung muß immer Null seyn." Er stellt also gerade über dasjenige, was aus der Beschaffenheit der Größen $\left(\frac{dQ}{dv}\right)$ und $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ erst geschlossen werden soll, ob Q eine bestimmte Function von v und t ist, ohne Weiteres eine entschiedene Behauptung auf, nämlich die, daß Q eine solche Function sey, und zieht daraus dann den Schluß, daß meine Gleichung falsch seyn müsse, ohne auch nur ein Wort zum Beweise seiner Behauptung hinzuzufügen. Ein solches Verfahren kann ich mir nur daraus erklären, daß Hr. Decher den ganzen Gang meiner Betrachtung nicht verstanden hat.

worin U eine willkürliche Function von t und v ist. Daß diese Gleichung wirklich der Gleichung (14) entspricht, davon kann man sich leicht dadurch überzeugen, daß man aus ihr umgekehrt durch Differentiation wieder jene Gleichung (14) ableiten kann. Schreibt man für dU den vollständigen Ausdruck

$$\left(\frac{dU}{dt}\right) dt + \left(\frac{dU}{dv}\right) dv ,$$

so lautet die vorige Gleichung:

$$dQ = \left(\frac{dU}{dt}\right) dt + \left[\left(\frac{dU}{dv}\right) + AR\frac{a+t}{v}\right] dv ,$$

und daraus folgt, daß man setzen kann:

$$\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \left(\frac{dU}{dt}\right)$$

$$\left(\frac{dQ}{dv}\right) = \left(\frac{dU}{dv}\right) + AR\frac{a+t}{v} .$$

Von diesen beiden Ausdrücken soll der erste nach v und der zweite nach t differentiirt werden. Dabei ist zu bemerken, daß in Bezug auf die Größe U, von welcher ausdrücklich gesagt ist, daß sie eine Function von t und v bedeuten soll, die Gleichung

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{dU}{dt}\right) = \frac{d}{dt}\left(\frac{dU}{dv}\right)$$

gilt, und wir wollen beide in dieser Gleichung vorkommende Größen mit $\frac{d^2U}{dt\,dv}$ bezeichnen. Dann kommt:

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{d^2U}{dt\,dv}$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{dQ}{dv}\right) = \frac{d^2U}{dt\,dv} + \frac{AR}{v} ,$$

und wenn man die erste dieser Gleichungen von der zweiten abzieht, so gelangt man wieder zur Gleichung (14). [9]

---

[9] Hr. Decher sagt S. 247, daß er es mir überlassen müsse zu erklären, wie ich die Gleichung (15) aus (14) abgeleitet habe. Ich meine daß zu dieser Ableitung keine lange Rechnung gehört, sondern daß, wer einigermaßen mit der Behandlung von Differentialgleichungen vertraut ist, beim bloßen Anblicke der Gleichung (14) sofort erkennt, wie eine vollständige Differentialgleichung erster Ordnung lauten muß, welche jener entspricht. Indessen wenn Hrn. Decher dieses auch nicht möglich war, so hätte er sich wenigstens durch das hier im Texte ausgeführte umgekehrte Verfahren leicht von der Richtigkeit der Gleichung (15) überzeugen können. Statt dessen verfährt er wie folgt. Er schließt zuerst aus der Gleichung (15) richtig, daß zu setzen ist:

$$\text{(a)} \quad \left(\frac{dQ}{dv}\right) = \left(\frac{dU}{dv}\right) + AR\frac{a+t}{v} ;$$

Mit Hülfe einer Nebenannahme, welche im Wesentlichen auf den schon oben erwähnten Satz hinauskommt, daß bei der Ausdehnung eines per-

---

anstatt aber weiter zu schließen, daß man aus denselben Gründen auch setzen muß:

$$\text{(b)} \quad \left(\frac{dQ}{dt}\right) = \left(\frac{dU}{dt}\right),$$

gewinnt er auf einem Umwege mit Hülfe der Gleichung (a), nachdem er sie nach t differentiirt hat, und unserer Gleichung (14) die auch noch richtige Gleichung:

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{d^2U}{dv\,dt}$$

und hieraus schließt er durch Integration nach v:

$$\text{(c)} \quad \left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{dU}{dt} + f'(t).$$

Durch diese Rechnungsweise, bei der zuerst differentiirt und dann wieder integrirt wurde, ist in den Ausdruck von $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ eine unbestimmte Function $f'(t)$ hineingekommen, welche man bei der directen Bestimmung nicht erhält, und von welcher man daher schließen muß, daß sie Null ist. Ferner, nachdem er den oben angeführten Ausdruck von $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ gewonnen hat, will er daraus wieder den vollständigen Ausdruck von dQ bilden. Dazu mußte er natürlich außer dem Ausdrucke von $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ den von ihm selbst unter (a) schon angenommenen Ausdruck von $\left(\frac{dQ}{dv}\right)$ anwenden, wodurch er erhalten haben würde:

$$dQ = dU + f'(t)\,dt + AR\,\frac{a+t}{v}\,dv;$$

statt dessen schreibt er aber:

$$\text{(d)} \quad dQ = dU + f'(t)\,dt + \varphi'(v)\,dv,$$

worin $\varphi'(v)$ eine zweite unbestimmte Function seyn soll. Diesen Ausdruck scheint er dadurch gewonnen zu haben, daß er die Gleichung (c) nach t integrirte, wobei eine willkürliche Function von v eingeführt werden konnte, und dann das Integral vollständig differentiirte. Dieses Verfahren aber, die Größe Q durch Integration des einzelnen Differentialcoefficienten $\left(\frac{dQ}{dt}\right)$ zu bestimmen, setzt schon voraus, daß Q eine Function von t und v sey, was gerade der Punkt ist, welcher durch meine Entwickelung bekämpft wird. Bei solcher Art von Rechnung wird man wohl zugeben, daß wenn seine Endgleichung (d) mit meiner Gleichung (15) nicht übereinstimmt, darin kein Beweis gegen die Richtigkeit der letztern liegt.

Einen besonderen Einwand erhebt Hr. Decher dagegen, daß in meiner Gleichung (15) die Constante a enthalten ist, welche in (14) nicht vorkommt; indessen hätte er leicht sehen können, daß diese Constante auf die Richtigkeit der Gleichung als Integral von (14) keinen Einfluß haben kann. Wenn man statt (15) zunächst schreibt:

$$dQ = dS + AR\,\frac{t}{v}\,dv,$$

worin S eine willkürliche Function von t und v bedeutet, so kann man diese Gleichung folgendermaßen umformen:

$$dQ = dS - AR\,a\,\frac{dv}{v} + AR\,\frac{a+t}{v}\,dv$$

$$= d\,(S - AR\,a\log v) + AR\,\frac{a+t}{v}\,dv,$$

manenten Gases nur eine sehr geringe innere Arbeit gethan werden kann, habe ich die Gleichung (15) in folgende noch speciellere Form gebracht:

$$(16) \quad dQ = c\,dt + AR\,\frac{a+t}{v}\,dv\,,$$

worin c die specifische Wärme des Gases bei constantem Volumen bedeutet. Dieses ist die Hauptgleichung für das Verhalten der permanenten Gase unter dem Einflusse der Wärme. In Bezug auf die Schlüsse, welche ich aus derselben gezogen habe, muß ich auf meine ursprüngliche Abhandlung verweisen, wo man finden wird, daß ich sie in ähnlicher Weise behandelt habe, wie es oben in Bezug auf die Gleichung (1) für den Fall, daß diese nicht integrabel ist, angedeutet wurde.

In einer späteren Abhandlung „über eine veränderte Form des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie“ [10] habe ich auch den ersten Hauptsatz noch einmal kurz behandelt, und habe die Gleichung, welche ihn ausdrückt, in allgemeinerer Form als früher hingestellt. Es sey irgend ein Körper gegeben, welcher beliebige Zustandsänderungen erleidet, und es soll die Wärmemenge Q, welche er dabei aufnimmt (oder wenn sie negativ ist abgibt), bestimmt werden. Nennen wir die äußere Arbeit, welche der Körper bei seinen Zustandsänderungen durch Ueberwindung von Widerständen thut, W, das Wärmeäquivalent für die Einheit der Arbeit, wie bisher, A, und bezeichnen wir endlich mit U eine Größe, von der wir, wenn wir sie auch noch nicht näher angeben können, wenigstens so viel wissen, daß sie durch den Anfangs- und Endzustand des Körpers vollständig bestimmt ist, so gilt folgende Gleichung:

$$(17) \quad Q = U + AW.$$

---

und wenn man hierin statt des in der Klammer stehenden Ausdruckes den Buchstaben U als Zeichen einer anderen willkürlichen Function von t und v einführt, so erhält man die beanstandete Gleichung (15). Mit anderen Worten ausgedrückt, wenn in einer Gleichung einmal eine willkürliche Function von t und v vorkommt, so kann man von dieser jede beliebige bestimmte Function, sey's von t oder von v oder auch von t und v, abtrennen, ohne daß der Rest dadurch den Charakter einer willkürlichen Function verliert, und von dieser Befugniß habe ich Gebrauch gemacht, um meine Gleichung in diejenige Gestalt zu bringen, welche für ihre weiteren Anwendungen die zweckmäßigste war.

Endlich stößt sich Hr. Decher daran, daß ich die Function U eine willkürliche genannt habe, und nicht vielmehr eine in besonderen Fällen zu bestimmende. In dieser Beziehung brauche ich nur zu bemerken, daß es in der Integralrechnung sehr gewöhnlich ist, die Constanten oder Functionen, welche durch Integration einer Differentialgleichung in die Gleichung hineinkommen, willkürliche zu nennen. Darunter ist aber natürlich nur verstanden, daß durch die gegebene Differentialgleichung diese Constanten oder Functionen nicht bestimmt werden können; daß sie sich aber durch andere Bedingungen der Aufgabe möglicherweise bestimmen lassen, ist dadurch nicht ausgeschlossen.

[10] Poggendorff's Annalen Bd. XCIII S. 481.

In dieser allgemeinen Form gilt die Gleichung für alle Arten von Körpern und für jede beliebige Veränderung derselben. Bei ihren Anwendungen auf specielle Fälle dagegen nimmt sie bestimmtere den einzelnen Fällen entsprechende Formen an.

Als solchen specielleren Fall habe ich in meiner Abhandlung folgenden gewählt. Die äußere Kraft, welche der Körper bei seinen Veränderungen zu überwinden hat, soll nur ein Druck gegen seine Oberfläche seyn, welcher an allen Punkten derselben gleich und überall normal gegen sie gerichtet ist, wie es z. B. bei einer in einem Gefäße eingeschlossenen Gasmasse der Fall ist. Zugleich soll vorausgesetzt werden, daß die Volumenänderungen immer nur in solcher Weise geschehen, daß dabei die Ausdehnungskraft des Körpers und der ihr entgegenwirkende Druck einander sehr nahe gleich sind. Dieses ist z. B. der Fall, wenn ein Gas in einem Cylinder, in welchem es durch einen Stempel abgesperrt ist, sich dadurch ausdehnt, daß der Stempel zurückweicht; ist aber nicht der Fall, wenn ein Gefäß, in welchem sich ein Gas im comprimirten Zustande befindet, mit einem anderen Gefäße in Verbindung gesetzt wird, welches Gas von geringerem Drucke enthält, oder ganz leer ist, so daß nun ein Theil des Gases aus dem ersten Gefäße in das zweite gewaltsam überströmt.

Unter diesen Voraussetzungen betrachten wir den Zustand des Körpers wieder als bestimmt durch seine Temperatur t und sein Volumen v. Der Druck p, welchen er auf der Flächeneinheit seiner Oberfläche erleidet, und daher auch umgekehrt als Gegendruck ausübt, ist als Function von t und v zu betrachten, und ebenso muß sich die Größe U, welche nur von dem Zustande des Körpers abhängt, durch eine solche Function darstellen lassen. Die äußere Arbeit, welche unter diesen Umständen nur bei Volumenänderungen des Körpers vorkommt, läßt sich für unendlich kleine Aenderungen leicht ausdrücken. Wenn das Volumen unter Ueberwindung des Druckes p um dv wächst, so ist die dabei gethane Arbeit:

$$dW = p\,dv\ .$$

Wenden wir dieses auf die Gleichung (17) an, indem wir voraussetzen, daß die Zustandsänderung, welche der Körper erleidet, nur unendlich klein sey und aus einer Temperaturänderung um dt und einer Volumenänderung um dv bestehe, und nennen die entsprechende Wärmemenge dQ, so kommt:

$$(18)\quad dQ = dU + A.p\,dv\ .$$

Nehmen wir ferner noch specieller an, der betrachtete Körper sey ein permanentes Gas, so können wir nach dem Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Gesetze schreiben:

$$pv = \frac{p_0 v_0}{a+t_0}(a+t) = R(a+t)$$

also:

$$(19)\quad p = R\,\frac{a+t}{v}\,,$$

und dadurch geht (18) über in:

$$(20)\quad dQ = dU + AR\,\frac{a+t}{v}\,dv\,,$$

welches wieder unsere frühere Gleichung (15) ist.

Aus der Gleichung (18) kann man, ähnlich wie es für den specielleren Fall eines permanenten Gases schon oben geschehen ist, durch Differentiation eine andere Gleichung ableiten, welche die unbekannte Größe U nicht enthält. Wir schreiben dazu für (18) vollständiger:

$$dQ = \left(\frac{dU}{dt}\right)dt + \left[\left(\frac{dU}{dv}\right) + Ap\right]dv\,,$$

daraus folgt:

$$\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \left(\frac{dU}{dt}\right)$$

$$\left(\frac{dQ}{dv}\right) = \left(\frac{dU}{dv}\right) + Ap$$

und hieraus ergibt sich weiter:

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{d^2U}{dt\,dv}$$

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{dQ}{dv}\right) = \frac{d^2U}{dt\,dv} + A\,\frac{dp}{dt}\,.$$

Durch Subtraction der erstern dieser beiden Gleichungen von der letzteren heben sich die Glieder, welche U enthalten, auf und es kommt:

$$(21)\quad \frac{d}{dt}\left(\frac{dQ}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = A\,\frac{dp}{dt}\,.$$

Will man diese Gleichung wieder auf ein permanentes Gas anwenden, so braucht man nur für p den in (19) gegebenen Ausdruck zu setzen, woraus folgt:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{R}{v}\,,$$

und dadurch geht die vorige Gleichung über in:

$$(22)\quad \frac{d}{dt}\left(\frac{dQ}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{AR}{v}\,,$$

welches unsere frühere Gleichung (14) ist.

Ich habe diese Ableitung hier noch einmal anführen müssen, weil sich auf dieselbe eine Anmerkung des Hrn. Decher bezieht. Er sagt nämlich

auf S. 254: „Wenn daher Hr. Cl. in der zuletzt genannten Abhandlung das Differential von W durch $p\,dv$ ersetzt, worin p offenbar nur eine willkürliche Function von v seyn kann, und dann aus der Gleichung (17) die Ausdrücke zieht:

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{dU}{dt} \; ; \quad \frac{dQ}{dv} = \frac{dU}{dv} + Ap \, ,$$

um den ersten nach v und den zweiten nach t zu differentiiren, und den früheren Unsinn:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{dQ}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = A\frac{dp}{dt} = A\frac{df(v)}{dt}\left(!\right)$$

wieder zu erhalten, so bleibt er sich zwar in seiner Pfuscherei consequent, er zeigt aber dabei, daß er seine eigene Gleichung nicht versteht." Ohne über den Ton dieser Anmerkung ein Wort zu verlieren, oder noch etwas zur Rechtfertigung meiner Ableitungsweise hinzuzufügen, will ich nur bemerken, daß das Glied $A\,\frac{df(v)}{dt}$, welches Hr. Decher mit Recht mit einem Ausrufungszeichen versehen hat, nicht von mir herrührt, sondern von ihm hinzugefügt ist. Ich betrachte p nicht als eine willkürliche Function von v, sondern als eine durch den Zustand des Körpers bestimmte Größe, welche sich als Function von t und v darstellen läßt, wie es für den specielleren Fall eines permanenten Gases im Vorigen wirklich geschehen ist.

In Bezug auf die Gleichung (20) und die daraus von mir gezogenen Schlüsse ist Hr. Decher der Ansicht, daß sie mit den Principien der mechanischen Wärmetheorie selbst im Widerspruche stehen, da nach dieser ein Gas, wenn es bei der Ausdehnung keine äußere Arbeit thut, wie z. B. beim Ueberströmen aus einem mit Gas gefüllten Gefäße in ein leeres, seine Temperatur nahe beibehält, ohne Wärme aufzunehmen, was nach jener Gleichung nicht möglich sey. Darauf ist zu erwidern, daß die Gleichung (20) und alle daraus abgeleiteten weiteren Gleichungen für Fälle dieser Art gar nicht bestimmt sind, indem für die Gültigkeit derselben vorausgesetzt ist, daß die Ausdehnung immer in der Weise stattfindet, daß das Gas dabei den ganzen Widerstand überwindet, welchen es seiner Expansivkraft nach überwinden kann. In der ersten Abhandlung liegt diese Voraussetzung in der ganzen Art der Entwickelung, so daß niemand, der sie mit Aufmerksamkeit liest, darüber in Zweifel seyn kann, und in der zweiten Abhandlung ist die Voraussetzung sogar mit bestimmten Worten ausgesprochen, indem es auf S. 485 derselben heißt: „Ferner wollen wir noch annehmen, daß der Druck sich immer nur ganz allmählich

ändert, so daß er in jedem Augenblick von der ihm entgegenwirkenden Ausdehnungskraft des Körpers nur so wenig verschieden ist, daß beide in der Rechnung als gleich zu setzen sind." Es ergibt sich daraus, daß die Gleichung (18) und demgemäß auch die Gleichung (20) von mir nur als specielle Formen der allgemeinen Gleichung (17) betrachtet sind, und daher auch nur auf die entsprechenden speciellen Fälle angewandt werden dürfen.

Außer meinen Untersuchungen über die permanenten Gase bespricht Hr. Decher noch die von mir für Dämpfe im Maximum der Dichte abgeleitete Grundgleichung. Es würde zu weitläufig werden, auch hier seiner ganzen Entwickelung zu folgen, und ich denke, die Stellen, welche ich bei den permanenten Gasen angeführt habe, werden genügen um seine Behandlungsweise des Gegenstandes richtig zu würdigen. Ich will nur so viel sagen, daß auch die Entwickelung über die Dämpfe wieder in der Weise geführt ist, daß darin stillschweigend die Voraussetzung liegt, daß die Wärmemenge, welche ein Körper während einer Zustandsänderung aufnimmt, eine Größe sey, die nur vom Anfangs- und Endzustande des Körpers, und nicht von dem Wege, auf welchem er aus dem einen in den anderen gelangt, abhänge.

Von der ganzen zweiten Hälfte meiner Abhandlung sagt Hr. Decher, daß er sich, nachdem er die erste Hälfte kennen gelernt habe, zur weiteren Beachtung der zweiten nicht veranlaßt gesehen habe. Demnach habe auch ich keine Veranlassung auf die zweite Hälfte hier einzugehen.

Schließlich muß ich noch eine kurze Bemerkung für die Zukunft hinzufügen. Wenn jemand in irgend einem Zweige der Wissenschaft neue Ideen aufstellt, welche von den bisherigen Ansichten abweichen, so muß er auf Widerspruch gefaßt seyn, und darf sich der Besprechung der gemachten Einwände nicht entziehen, auch wenn sie ihm zwischen seinen anderen Arbeiten zuweilen etwas unbequem ist. Auch halte ich dafür, daß die so hervorgerufenen wissenschaftlichen Discussionen für die Sache selbst sehr nützlich sind, und in der That hat keine neue Theorie ohne solche Discussionen in der Wissenschaft Bürgerrecht gewonnen. Aber Eins glaube ich, darf man von den Einwendungen, welche man beantworten soll, verlangen, nämlich daß aus ihnen hervorgeht, daß ihr Verfasser die Theorie, welche er bekämpft, verstanden hat, oder daß wenigstens nicht das Gegentheil aus ihnen hervorgeht. Sollte daher Hr. Decher noch fernere ähnliche Aufsätze, wie den eben besprochenen, folgen lassen, und sollte ich darauf nicht antworten, so darf man daraus nicht den Schluß ziehen, daß ich seine Einwendungen als richtig anerkenne.

XV.

Verfahren zur Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen; als Mittheilung[11] für Ch. Cowper in London patentirt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1858, S. 150.

Um Lichtbilder ohne Anwendung von Silbersalzen darzustellen, wird Kohle oder ein anderes geeignetes Pigment benutzt und auf dem Papier oder der sonstigen Fläche mittelst eines Präparats befestigt, welches für das Licht empfindlich ist. Wenn man einer gesättigten Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali thierischen Leim oder Gummi zusetzt, und die Mischung, nachdem sie getrocknet ist, dem Sonnenlicht aussetzt, so wird dadurch der Leim oder das Gummi in Wasser unauflöslich gemacht. Setzt man dieser Mischung, bevor man sie dem Licht exponirt, ein unauflösliches Pigment zu (z. B. Kohle oder Graphit für eine schwarze Farbe, Zinnober oder Carmin für eine rothe Farbe, Indigo für eine blaue Farbe), so ist das Resultat, daß die nach dem Belichten unauflöslich gewordene Mischung das Pigment eingeschlossen zurückhält, welches dadurch unauslöschlich gemacht ist. Wird ein solches Präparat unter einem negativen Lichtbild exponirt und hernach mit Wasser gewaschen, so wird das Pigment an denjenigen Stellen, wo das Licht auf dasselbe wirkte, fixirt, hingegen an den gegen das Licht geschützt gewesenen Stellen beim Waschen mit Wasser beseitigt; das Bild wird also bei diesem Verfahren auf eine ähnliche Weise copirt, wie bei den gewöhnlichen photographischen Methoden mit Chlorsilber.

Dieses Verfahren ist nicht neu, aber bei der Anwendung dieses Princips in der Praxis sind mehrere Schwierigkeiten zu überwinden. So muß die Weiße des Papiers in den Lichtern des Bildes beibehalten werden, und das Pigment darf an den dem Licht nicht ausgesetzt gewesenen Stellen nicht haftend bleiben; ferner muß das Pigment in außerordentlich fein zertheiltem Zustande angewendet werden; auch müssen die Pigmenttheilchen so gleichförmig als möglich auf der Papierfläche vertheilt seyn; endlich darf beim Waschen niemals ein nicht fixirtes Pigmenttheilchen sein benachbartes, welches durch die Wirkung des Lichts fixirt seyn sollte, mit sich fortreißen.

---

[11] Von Testud de Beauregard und Pouncy.

Ich operire folgendermaßen. Eine gesättigte Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali wird im Wasserbad erhitzt, um eine Quantität Leim darin aufzulösen. Auf 40 Unzenmaaße gesättigter Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali kann man $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{4}$ Unzen Leim anwenden; und anstatt des Leims 10 bis 16 Unzen arabisches Gummi mit einem schwachen Zusatz von Eiweiß. Die Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali und Leim muß so stark seyn, daß sie bei der Temperatur von 60° C. (48° R.) syrupartig ist, nach dem Erkalten fest oder gallertartig wird, und beim Abkühlen nicht krystallisirt. Diese Mischung wird heiß oder warm angewandt, indem man das Papier entweder ganz eintaucht oder auf ihrer Oberfläche schwimmen läßt. Das Eintauchen läßt man zwei bis sechs Minuten dauern, je nach der Intensität des Lichts und der Jahreszeit; je kräftiger das Licht ist, um so stärker soll die Auflösung seyn und um so länger das Eintauchen dauern. Das aus der Mischung genommene Papier wird an einem warmen und trockenen Orte aufgehängt, bis es ganz trocken ist. Alle diese Operationen müssen im Dunkeln oder bei künstlichem (gelbem) Lichte ausgeführt werden.

Nun wird die Kohle oder das sonstige Pigment auf dem präparirten Papier aufgetragen, was auf dreierlei Weise geschehen kann:

1) auf trockenem Wege, indem man das trockene Papier mechanisch mit dem ganz fein pulverisirten Pigment reibt, welches auf einem Ballen von Tuch oder Leder so gleichförmig als möglich verbreitet ist. Diese Operation, welche sich besonders für den Graphit eignet, wird durch Befeuchten des Ballens mit Alkohol erleichtert;

2) auf fettem Wege. Lampenschwarz oder ein sonstiges Pigment wird mit Nußöl sehr fein abgerieben und auf das trockene Papier mittelst eines Ballens gleichförmig aufgetragen, worauf man das Papier sehr schnell in Schwefeläther taucht, dem ein wenig Collodium zugesetzt wurde. Letztere Mischung zieht das Oel vom Papier ab und veranlaßt dadurch daß der Farbstoff der Oberfläche desselben anhaftet;

3) auf nassem Wege. Bei demselben wendet man ein Bad an, bestehend aus Tusche, welche mit Wasser und Leim sehr fein gerieben wurde, und einer kleinen Menge arabischen Gummi oder Dextrin. Das Papier wird 10 bis 45 Minuten lang in dieses Bad getaucht, je nach der gewünschten Dicke des Ueberzugs; da dieses Bad Leim enthält, so muß es warm oder heiß angewendet werden.

Nachdem das Papier in vorstehend beschriebener Weise im Dunkeln präparirt worden ist, setzt man es die erforderliche Zeit über dem Sonnen- oder Tageslicht aus, entweder in der camera obscura, oder in Berüh-

rung mit einem zu copirenden negativen Lichtbild. Nach dieser Exposition wird das Bild durch bloßes Waschen in heißem Wasser fixirt und gereinigt, wobei man es mit einem Pinsel oder Schwamm reiben kann. Das Wasser löst den Leim oder das Gummi auf, welche vom Licht nicht afficirt wurden, und wascht das Pigment von denjenigen Theilen weg, welche die Lichter des Bildes ausmachen, wogegen diejenigen Theile, auf welche das Licht gewirkt hat, unaufgelöst bleiben und die Kohle oder den Farbstoff zurückhalten.

Solche Lichtbilder widerstehen den Agentien, welche die gewöhnlichen Lichtbilder bleichen oder nach und nach zerstören. Es versteht sich, daß man die Schicht von zweifach-chromsaurem Kali, wie auf Papier, so auch auf Glas oder mit Collodium überzogenem Glase anbringen kann.

Würde man den Farbstoff der Composition von zweifach-chromsaurem Kali und Leim beimischen, um die ganze Mischung auf einmal auf dem Papier aufzutragen, so wäre es fast unmöglich, dieselbe nach der Exposition so zu waschen, daß die Lichter des Bildes rein und weiß zurückbleiben. — Patentirt in England am 12. December 1857.

XVI.

Neue Verfahrungsarten zur Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen; von H. Garnier und A. Salmon in Chartres.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Vol. XIII p. 250.

Erstes Verfahren

Dasselbe beruht darauf, daß Lampenschwarz an dem vom Licht nicht afficirten citronensauren Eisenoxyd haftend bleibt.

Man bereitet sich eine sehr dicke Auflösung von citronensaurem Eisenoxyd, welche man mittelst eines weichen Leinwandbäuschchens auf recht glattes satinirtes Papier zuerst rasch aufstreicht, und hierauf langsam darüber wischt, um eine gleichförmige Vertheilung der Schicht zu bewirken; das so präparirte Papier läßt man im Dunkeln trocknen. Soll eine Operation vorgenommen werden, so bringt man dieses Papier unter einem positiven Lichtbild an und exponirt es an der Sonne 8 bis 10 Minuten, ohne Sonne bei heiterm Himmel 15 Minuten, bei etwas trübem Himmel 30 Minuten.

Wenn man das Papier aus dem Copirrahmen nimmt, zeigt sich schon das Bild, es ist aber ohne Kraft, in den Details ungenügend, mit einem Worte schlecht. Die Schatten des Originals haben dem citronensauren Salz seine Farbe und seine anfänglichen Eigenschaften conservirt, und es handelt sich darum letztere zu benutzen.

Man begibt sich in ein etwas düsteres, aber hinreichend erleuchtetes Zimmer, und leimt daselbst das belichtete Papier an seinen Ecken auf eine polirte Glastafel; dann wird sehr trockenes Lampenschwarz mittelst eines Wattebäuschchens leicht auf das Bild aufgestrichen. Im Anfang bemerkt man keine Veränderung, wird jedoch fortgefahren und dabei das Papier angehaucht, so befeuchtet sich das vom Licht nicht afficirte citronensaure Eisen, das darüber gestrichene Lampenschwarz haftet an demselben, die Details erscheinen; man haucht das Papier wieder schwach an, streicht neuerdings das Bäuschchen darüber, und es zeigen sich neue Details; auf diese Art fährt man fort, bis die feinsten Partien hervorgetreten sind.

Um das Bild zu fixiren, taucht man es vorsichtig in ein Bad von reinem Wasser; das citronensaure Eisen, welches vom Licht nicht afficirt wurde und woran kein Lampenschwarz haftet, löst sich auf und verschwindet; es verbleibt ein positives Bild, in Lampenschwarz gezeichnet; dasselbe wird nach dem Trocknen mit Gummi, oder auch noch mit Firniß überstrichen.

Dieses Verfahren unterscheidet sich im Grunde von dem (vorstehend mitgetheilten) der HHrn. Pouncy und Testud de Beauregard nur in der Operationsweise und dadurch daß das zweifach-chromsaure Kali durch citronensaures Eisenoxyd ersetzt ist. Wir zweifeln, daß man jemals nach diesem Verfahren absolut vollkommene Bilder erhalten wird, welche mit den jetzigen positiven Lichtbildern den Vergleich bestehen, alle Halbtöne und die feinsten Details wieder geben. Die ersten, der französischen photographischen Gesellschaft vorgelegten Proben sind jedoch schon genügend.

Zweites Verfahren.

Es beruht auf dem Verhalten des Queckfilbers zu dem vom Lichte getroffenen Schwefel.

Man löst 25 Grm. Stangenschwefel in 75 Grm. Schwefelkohlenstoff auf, filtrirt und bewahrt die Lösung zum Gebrauche auf.

Von dieser Lösung gießt man eine hinreichende Menge auf die Oberfläche des Papiers, worauf man das Blatt sehr lebhaft in allen Richtungen bewegt, nicht bloß damit sich die Flüssigkeit gleichförmig verbreitet, sondern auch damit sich nicht undurchsichtige Schwefelkrystalle bilden, welche

vom Lichte nicht afficirt würden; man bewahrt das so präparirte Papier im Dunkeln auf.

Soll operirt werden, so legt man das Blatt unter ein gewöhnliches negatives Lichtbild und exponirt es an der Sonne 25 Secunden bis 1 Minute lang, ohne Sonne bei heiterm Wetter 2 Minuten, bei etwas trübem Wetter 5 Minuten.

Beim Herausnehmen aus dem Copirrahmen ist auf dem Blatt nichts zu bemerken. Man gibt nun in eine aus Eisenblech bestehende Schale einige Gramme Quecksilber und erhitzt dieselbe auf einem Ofen. In acht Centimeter (drei Zoll) Entfernung über dem Quecksilber befestigt man einen Rahmen der mit einem reinen Papierblatt überzogen ist, auf welches man das exponirt gewesene Blatt legt, die belichtete Seite desselben nach oben und gegenüber dem Deckel, welcher die Schale schließt. Das Quecksilber verflüchtigt sich; seine gewissermaßen durch das Papier filtrirten Dämpfe wirken auf den vom Lichte getroffenen Schwefel; es bildet sich ein gelblichbraunes Schwefelquecksilber, welches die Details und die Töne des Bildes vollkommen hervortreten läßt. Das Bild wird hierauf mit Firniß, Gummi oder Eiweiß überzogen. Um bei dem beschriebenen Verfahren das Bild gegen die directe Einwirkung der Quecksilberdämpfe zu schützen, kann man das belichtete Papier zwischen zwei Blättern gewöhnlichen Papiers anbringen; die Wirkung des Quecksilbers erfolgt dann etwas langsamer, aber sicherer.

Das Schwefelquecksilber, woraus das Bild besteht, widersteht dem Alkohol und Ammoniak, der gewöhnlichen Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure, dem Cyankalium, den organischen Säuren, den Schwefelalkalien ꝛc.; nur das Königswasser, die concentrirte Salpetersäure und das saure salpetersaure Quecksilber lösen es auf; die Wärme bringt es nur bei höherer Temperatur zum Verschwinden.

Bevor wir uns über den Werth der hier mitgetheilten zwei Verfahrungsarten aussprechen können, und über den Anspruch welchen deren Erfinder auf den Preis des Herzogs von Luynes [12] haben, müssen wir die Vorlage von Bildern abwarten, welche die Erfinder selbst als vollkommene erklären. Die Proben, welche man bei Hrn. Duboscq in Paris (rue de l'Odéon, Nr. 21) sehen kann, sind sehr interessant und berechtigen zu großen Hoffnungen, kommen aber den bisherigen Lichtbildern nicht gleich.

Moigno.

---

[12] Polytechn. Journal Bd. CXLII S. 235.

XVII.

Ueber mireolytische Farben; von B. Kletzinsky.

Aus Stamm's neuesten Erfindungen, 1858, Nr. 36.

Es ist wohl unbestritten, daß auf dem Gebiete der chemischen Farbenerzeugung dem nassen Wege der entschiedene Vorzug vor dem trockenen gebührt, wie sich denn auch schon längst der auf nassem Wege durch Fällen eines Quecksilberoxydsalzes und Schütteln mittelst Schwefelleberlösung erzeugte französische Vermillon über alle Sorten des durch Sublimation auf trockenem Wege gewonnenen Zinnobers den gebührenden Vorrang errungen hat. Es ist überhaupt von Vorne herein unmöglich, auf trockenem Wege durch die mechanischen Operationen des Pulverns, Siebens, Mahlens, Verreibens mit dem Läufer, ja selbst des Schlämmens eine solche atomäre feinkörnige Verkleinerung des Farbstoffes zu erzielen, wie sie die Fällung eines Pigmentes auf nassem Wege durch das Zusammenmischen zweier klaren Lösungen liefert; und doch weiß man mit Bestimmtheit, daß gerade das moleculäre Korn einer Farbe, d. h. der hohe Grad ihrer Verriebenheit, ihrer Feinheit den entschiedensten und nächsten Einfluß auf die Frische, Lebendigkeit, Nüance, das Deckungsvermögen, die Intensität, Mischbarkeit und somit überhaupt auf den Werth derselben besitze. Ist aber diese Feinheit des pulverigen Aggregatzustandes einer Farbe schon an und für sich für die Zwecke der Malerei, des Anstrichs von Wichtigkeit, so ist sie geradezu unentbehrlich, wenn es sich um die innige und möglichst gleichförmige Mengung zweier Farben behufs der constanten Hervorbringung einer sogenannten Zwischentinte, Mittelcouleur oder einer combinirten Nüance handelt. Wenn z. B. Chromgelb und Berlinerblau zu Laubgrün gemischt werden sollen, so wird nur dann der Effect der grünen Mittelfarbe den Anforderungen einer frischen Coloratur genügend entsprechen, wenn die Feinheit des Verreibungsgrades jeder einzelnen Farbe es gestattete, die beiden heterogenen Farbenkörnchen so innig und allseitig nebeneinander zu bringen, daß die äußerst nahe zusammenfallenden blauen und gelben Lichtreflexe im Auge des Beobachters zu dem optischen Eindrucke des „Grün" sich ergänzen und verschlingen. Da dieß nun auf nassem Wege entschieden besser und leichter erreicht wird, als auf dem mühsamen Wege des mechanischen Verreibens, so dürfte das Princip mireolytischer Farben auch für die weitesten Kreise der chromatischen Production und der chemischen Farbenindustrie überhaupt die wärmste Empfehlung verdienen. Dieses Princip besteht nun darin:

man wählt zwei Paare von Lösungen, die so beschaffen sind, daß jedes Paar für sich beim Zusammenmischen einen Niederschlag liefert, der alle nöthigen Eigenschaften einer chemischen Farbe hat. Es seyen diese beiden Lösungspaare a, b und c, d; a und b gebe beim Vermischen blau; c und d erzeuge beim Vermischen gelb; sind nun mit chemischem Tacte die Lösungen so gewählt, daß sich a mit c und b mit d vermengen läßt, ohne daß eine störende chemische Zersetzung oder Fällung eintritt, so hat man das Princip der Mixeolyse realisirt, da beim Vermischen der Doppellösung a, c mit der Doppellösung b, d gleich unmittelbar die neue grüne mixeolytische Farbe gefällt wird. Weil nun aber eine vollständige Lösung, sey sie auch noch so zusammengesetzt, in allen ihren Theilen völlig gleichartig, von gleichem Gehalte und gleicher Dichte ist, so sieht man auf den ersten Blick, daß die gefällte Nüance an Gleichförmigkeit der Mischung, Richtigkeit des Verhältnisses und Feinheit, der durch trockenes Mischen und Verreiben erzeugten Farbe unerreichbar überlegen sey. Um Beispiele dieser Methode zu geben, mögen folgende Mischungsverhältnisse dienen:

Gemischte Doppellösung (a, c.)		Gemischte Doppellösung (b, d.)
1.		
einfach-chromsaures Kali	— gelb —	essigsaures Bleioxyd,
gelbes Blutlaugensalz,	— blau —	essigsaures Eisenoxyd,
für satt-grüne Nüancen (mit Salpetersäure zu schönen).		
2.		
Schwefelwasserstoffwas.,	— gelb —	salpeters. Cadmiumoxyd,
gelbes Blutlaugensalz,	— blau —	salpetersaures Eisenoxyd,
für Nüancen von Scheel'schem Grün (nicht giftig).		
3.		
(viel) Phosphs. Natron	— blau —	(viel) salpeters. Kupferoxyd,
(wenig) einf. chroms. Kali	— gelb —	(wenig) salpeters. Bleioxyd,
für hellmaigrüne Farbentöne.		
4.		
Gelbes Blutlaugensalz	— blau —	Eisenchlorid,
Chlorbaryum	— blank fixe Permanentweiß —	schwefels. Ammoniak,
für hell-louisen- bis himmelblaue Farbentöne.		
5.		
Schwefelwasserstoffwas.	— orange —	Brechweinstein,
gelbes Blutlaugensalz,	— blau —	salpetersaures Eisenoxyd,
für dunkelgrüne Nüancen.		

6.

Schwefelwasserstoffwas. — braun — Zinnchlorür,
gelbes Blutlaugensalz — blau — Eisenchlorid,
für olivengrüne Nüancen (mit sehr schwacher Salpetersäure zu schönen).

7.

Schwefelwasserstoffw. — braun — Zinnchlorür,
gelbes Blutlaugensalz — Casslerroth — Kupfervitriol,
für tiefes Bistre (satte, gut deckende Farbe).

Diese sieben Beispiele mögen vorläufig aus der fast unbegränzten Reihe chemischen Permutationen solcher mixeolytischer Verhältnisse genügen. Aber nicht nur die Mischungen lassen sich vervielfältigen, sondern auch die relativen Verhältnisse der einzelnen Lösungen innerhalb einer Mischung sind höchst variable, so daß die abgeänderten quantitativen Verhältnisse einer und derselben quantitativen Mischung ebenso vielen verschiedenen Nüancen der Farbe entsprechen, die so weit leichter in aller Gleichheit festgehalten und wiedererzeugt werden können, als dieß bei dem Verreiben der beiden fertigen Mischungsfarben auf gewöhnlichem Wege der Fall ist. Selbstverständlich muß man bei den Probeversuchen mit titrirten Lösungen (von bekanntem Gehalte) und in kubicirten Gefäßen (mittelst gemessener Mengen) arbeiten, um die zufällig oder endlich geglückte richtige Nüance in ihren Mischungsverhältnissen feststellen und für alle weitere Folge bei dem Betriebe im Großen in völlig gleicher Weise wieder erzeugen zu können.

XVIII.

Die Baryt-Industrie; von Friedr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, September 1858, Nr. 10.

Erster Theil.

In einer früher der (französischen) Akademie der Wissenschaften mitgetheilten Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CXLV S. 65) habe ich gezeigt, daß man das Bleiweiß, das Zinkweiß und andere weiße Grundfarben durch künstlichen schwefelsauren Baryt ersetzen kann, welcher einen schöneren und dauerhafteren, überdieß für die Gesundheit der Arbeiter nicht nachtheiligen weißen Anstrich liefert.

Um den künstlichen schwefelsauren Baryt zu mäßigem Preise in meinen Fabriken zu erzeugen, war ich vor Allem bemüht die Gestehungskosten der Säuren zu vermindern, welche den Hauptaufwand seiner Fabrication veranlassen. Zu diesem Zweck suchte ich die sauren Dämpfe, von welchen in den Sodafabriken stets ein Theil verloren geht, vollständiger zu condensiren.

Indem ich sowohl die aus den Bleikammern abziehenden Dämpfe, als diejenigen welche aus den Oefen entweichen, worin das Kochsalz zersetzt wird, nach der gewöhnlichen Condensation (in einer großen Anzahl steinzeugener Flaschen) noch mit natürlichem kohlensaurem Baryt (Witherit, wovon im nördlichen England große Lager vorkommen) in Berührung brachte, gelang es mir einen großen Theil der nicht condensirten Säuren zurückzuhalten; die Resultate dieses Verfahrens habe ich in einer der Société d'Encouragement im Jahr 1856 mitgetheilten Abhandlung angegeben (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 165).

Ein bei weitem größerer Verlust an Salzsäure, als der durch die Unvollkommenheit unserer Condensationsapparate veranlaßte, ist aber derjenige welcher unvermeidlich bei der Chlorfabrication stattfindet, zu welchem Zweck die Salzsäure hauptsächlich verwendet wird. Bei der Chlorbereitung geht über die Hälfte der angewendeten Salzsäure als Manganchlorür verloren; in der Praxis steigt dieser Verlust sogar auf zwei Drittel, wegen der Unreinheit des Mangansuperoxyds. Da zur Sodafabrication in Frankreich jährlich über 60 Millionen Kilogramme Salzsäure verwendet werden, so ist der fragliche Verlust wenigstens auf einen Werth von 2 Millionen Francs per Jahr anzuschlagen, bloß für Frankreich.

Wegen dieses so beträchtlichen Verlusts suchte man schon seit langer Zeit die Rückstände von der Chlorfabrication zu verwerthen; so hat man das Manganchlorür zur Reinigung des Leuchtgases, ferner zur Erzeugung von Ammoniaksalzen, auch zum Desinficiren des Inhalts der Abtrittgruben angewendet, und neuerlich wurden in Tennant's großer chemischen Fabrik zu Glasgow Versuche gemacht, das Manganoxyd wieder in Superoxyd zu verwandeln, um es neuerdings zur Chlorbereitung benutzen zu können.[13] Alle diese Verwendungen waren jedoch bisher unbedeutend, wenn man die große Masse erzeugter Rückstände berücksichtigt. Der Preis, welcher dem Fabrikanten für das Manganchlorür bezahlt wird, reicht meistens nicht hin, die Kosten des Abdampfens und Calcinirens zu decken. Um sich der flüssigen Rückstände von der Chlorbereitung zu entledigen,

---

[13] Dieses Verfahren ist im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 440 beschrieben.

lassen daher die Fabrikanten dieselben häufig in den Fluß ablaufen, oder in tiefe Gruben, damit sie in den Boden eindringen.

Nachdem ich auf oben angegebene Weise die Condensation der gewöhnlich in die Atmosphäre abziehenden sauren Dämpfe bewerkstelligt hatte, bemühte ich mich, auch die in dem flüssigen Rückstand von der Chlorfabrication enthaltene Säure zu benutzen, was mir vollständig gelang, indem ich eine analoge Reaction wie bei der Sodafabrication nach Leblanc's Methode anwandte.

Bei Leblanc's Verfahren verwandelt sich ein in den geeigneten Verhältnissen aus schwefelsaurem Natron, Kreide und Kohle bestehendes Gemenge unter dem Einfluß einer hohen Temperatur in unauflösliches Calcium-Oxysulfurid und in lösliches kohlensaures Natron.

Bei meinem Verfahren verwandelt sich ein in den geeigneten Verhältnissen aus natürlichem schwefelsaurem Baryt (Schwerspath), Manganchlorür und Kohle bestehendes Gemenge unter dem Einfluß einer hohen Temperatur in unauflösliches Schwefelmangan und in Chlorbaryum, welches aus dem Gemenge leicht auszulaugen ist. Die Reaction läßt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$BaO, SO^3 + MnCl + 4C = BaCl + MnS + 4CO.$$

Für das Eisenchlorid, welches dem Manganchlorür stets beigemengt ist, dürfte eine analoge Reaction anzunehmen seyn.

Die Kohle wirkt bei dem Proceß stets als Reductionsmittel und verwandelt sich in Kohlenoxydgas.

Verfahren zur Verwandlung des Schwerspaths in Chlorbaryum.

Nachdem ich durch einige Proben die in der Praxis anzuwendenden Verhältnisse der (unreinen) Materialien ermittelt hatte, gelangte ich zu einem Resultat, welches alle meine Erwartungen übertraf, da ich nach der erwähnten Methode im Stande bin Schwerspath in Chlorbaryum umzuwandeln, ohne daß die nicht angegriffenen Theile und der Verlust über 3 bis 4 Procent des angewandten Schwerspaths betragen. Ich beschreibe nun die im Großen zu befolgende Verfahrungsweise.

Die angegebene Umwandlung bewerkstelligt man in einem großen Flammofen, von derselben Construction wie der Sodaofen, oder besser, wie der Ofen zum Zersetzen des Kochsalzes, dessen Sohle hinter der Feuerbrücke in zwei getrennte Räume durch eine nicht hohe Scheidewand getheilt ist. Nachdem dieser Ofen einige Zeit lang geheizt worden ist, bringt man in die von der Feuerbrücke entferntere Abtheilung ein fein pulverisirtes Gemenge von Schwerspath und Steinkohle; auf dasselbe läßt man den rohen Rückstand von der Chlorfabrication laufen, nachdem

man dessen Säureüberschuß mit ein wenig Kreide oder besser mit Witherit gesättigt hat. Während fleißigen Umrührens und unter der Einwirkung der Hitze verdickt sich dieses Gemenge nach und nach. Sobald es einen festen Teig bildet, wird es mittelst eiserner Krücken über die Scheidewand in die der Feuerbrücke zunächst befindliche Abtheilung des Ofens geschafft. Hier bläht sich die Masse auf, und es entweichen daraus bald kleine Flammen von Kohlenoxyd, welche durch den Baryt schwach grün gefärbt sind. Nachdem die Masse eine Stunde lang bei Rothglühhitze calcinirt worden ist, zieht man sie aus dem Ofen als halbflüssigen Teig, welcher etwas consistenter als die rohe Soda ist und nach dem Erkalten eine schwarze Masse darstellt, welche aus Chlorbaryum, ein wenig unterschwefligsaurem Baryt, Schwefelmangan und Schwefeleisen besteht. Nachdem man dieses rohe Chlorbaryum einige Tage der Luft ausgesetzt hat, ist es zerfallen und der unterschwefligsaure Baryt in schwefelsauren verwandelt. Hierauf nimmt man das Auslaugen in der Wärme mittelst der für die rohe Soda gebräuchlichen Apparate vor.

Dieses Auslaugen liefert eine vollkommen klare Auflösung von ziemlich reinem Chlorbaryum. Sollte diese Flüssigkeit einen kleinen Ueberschuß von Schwefelbaryum enthalten, welcher ihr eine gelbe Farbe ertheilt, so versetzt man sie, bis zur vollständigen Entfärbung, mit einer Auflösung von Manganchlorür (nämlich mit Rückstand von der Chlorbereitung, welchen man durch vorhergehende Digestion mit gepulvertem Witherit vollständig von Eisenchlorid gereinigt hat). Enthält hingegen die Flüssigkeit einen schwachen Ueberschuß von Mangansalz, so scheidet man dieses mit ein wenig Schwefelbaryum ab. Auf diese Weise kann man ohne Schwierigkeit Chlorbaryum von großer Reinheit erhalten. [14]

Die Chlorbaryum-Auflösung kann man entweder zur Krystallisation abdampfen oder in einem Flammofen eintrocknen, um wasserfreies Chlorbaryum zu erhalten.

Ich gehe nun auf die Anwendungen über, welche von dem auf so ökonomische Weise gewonnenen Chlorbaryum gemacht werden können.

Fabrication von künstlichem schwefelsaurem Baryt.

Die Chlorbaryum-Auflösung, welche man durch Auslaugen des rohen Salzes erhält, hat eine Dichtigkeit von 24 bis 25° Baumé. Nachdem

[14] Bei der Reparatur eines Ofens habe ich die interessante Beobachtung gemacht, daß sich in demjenigen Theile desselben, wo der Schwerspath ganz nahe an der Feuerbrücke und zugleich mit Backsteinen in Berührung war, in reichlicher Menge eine grüne und gelbe Substanz gebildet hatte, welche weder Natron noch Mangan, noch Kobalt enthielt, und die mir ein Ultramarin zu seyn scheint, worin das Natron durch Baryt ersetzt ist.

mam mit ihr die erwähnte Reinigung vorgenommen hat, damit keine Spur von Schwefelbaryum oder von Manganchlorür in ihr zurückbleibt, versetzt man sie in großen Kufen mit Schwefelsäure aus den Bleikammern, welche man durch beigemischtes Wasser auf 30° Baumé verdünnt hat. Von dieser setzt man so lange zu, bis in der Flüssigkeit kein weißer Niederschlag mehr entsteht. Hierauf rührt man das Ganze gut um, und läßt absetzen. Der schwefelsaure Baryt setzt sich schnell ab, und man kann die überstehende Flüssigkeit, welche in Salzsäure von 6° Baumé besteht, mit einem Heber abziehen.

Der so erhaltene künstliche schwefelsaure Baryt wird ausgewaschen, bis ihm die letzten Spuren freier Säure entzogen sind, und hernach mittelst eines Sackfilters in einen festen Teig verwandelt, welchen man in Fässern in den Handel bringt; er enthält in diesem Zustande 30 bis 32 Procent Wasser.

Man könnte den schwefelsauren Baryt auch austrocknen und wie das Bleiweiß in Form von Broden in den Handel bringen; dann wäre er aber nicht mehr leicht in den höchst zertheilten Zustand zu versetzen, welchen er nach seiner Fällung besitzt.

Zur Fabrication des satinirten Tapetenpapiers und der Glanzpappe wird der künstliche schwefelsaure Baryt unter der Benennung Permanentweiß (blanc fixe) schon vielfach benutzt; sein Verbrauch dürfte sich aber bedeutend steigern durch die Anwendung welche ich von ihm zur Wassermalerei, zur Wasserglasmalerei, zum Weißen der Zimmerdecken ꝛc. gemacht habe. Schon jetzt werden von dem Barytweiß in meinen Fabriken täglich 2000 Kilogr. erzeugt.

Der künstliche schwefelsaure Baryt besitzt die merkwürdige Eigenschaft, nach und nach eine innige Verbindung mit dem Kali- und Natron-Wasserglas einzugehen; man kann ihn daher mittelst desselben zu Anstrichen von unvergleichlicher Weiße benutzen, welche einen gewissen Glanz besitzen und durch Schwefelwasserstoff gar nicht verändert werden. Ein Gemenge von Zinkweiß und Barytweiß, zur Wasserglasmalerei verwendet, erlangt eine solche Festigkeit und Adhärenz, daß man es mit Sicherheit auf alten Oelmalereien auftragen kann; dieß wurde zu Lille in sehr großem Maaßstabe ausgeführt. Diese Erfahrung ist von Wichtigkeit für Paris, London, Brüssel und überhaupt für alle großen Städte, wo viele Gebäude mit kostspieligen Oelmalereien verziert sind, welche oft erneuert werden müssen.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XIX.

Beitrag zur näheren Kenntniß der Ursache des Erhärtens der Mörtel beim Altern; von Dr. A. Bauer.

Aus den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Wien, mathematisch-naturwissensch. Cl., Bd. XXX S. 226; durch das chemische Centralblatt, 1858, Nr. 42.

Als im Anfang dieses Jahres mit der Demolirung der Basteien Wiens, und zwar mit der Rothenthurmthor-Bastei der Anfang gemacht wurde, benutzte der Verfasser diese Gelegenheit, eine Untersuchung des Mörtels dieser alten Gemäuer vorzunehmen, da trotz der Untersuchungen von Fuchs, Schrötter, Petzhold, John, Vicat, Sauſſure, Guyton, Döbereiner, Berthier, Descotils, Morveau und Anderen die Frage der Erhärtung des Mörtels durch das Altern noch nicht völlig gelöst ist, und besonders über die Rolle der Kohlensäure hierbei in verschiedenen Lehrbüchern der Chemie verschiedene Ansichten mitgetheilt sind. [15]

Der Mörtel den der Verfasser zur Untersuchung verwendete, war aus der oberen Gewölbmauer zwischen zwei Gewölbziegeln herausgenommen worden, welche früher die Decke eines Verkaufsladens bildeten, so daß dieser Mörtel nur durch die Uebertünchung vor dem Einfluß der atmosphärischen Luft geschützt war.

Das Alter dieser Mauer wurde als etwas über 50 Jahre betragend angegeben.

Die Analyse des Mörtels, welche der Verfasser gemeinschaftlich mit G. A. Lehner ausführte, beschränkte sich bloß auf die quantitative Bestimmung der für die Theorie der Erhärtung wichtigen Bestandtheile. Auf die oft nur in Spuren darin vorkommenden Körper wurde keine Rücksicht genommen.

Das äußere Ansehen des untersuchten Mörtelstückes zeigte, daß es neben Kalk aus feinem Flußsande und grobem Grus bestand. Um die Menge des letzteren zu bestimmen, wurden 100 Gramme des Mörtels gepulvert und durch ein grobes Sieb geschlagen. Der Rückstand wurde mit verdünnter Salzsäure behandelt, die feineren Theile abgeschlämmt und gewogen. Die Menge dieses groben aus eckigen Quarzstücken bestehenden

---

[15] Wir verweisen auf die neueste Arbeit über diesen Gegenstand von Prof. Vogel jun. in München, im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 190.
A. d. R.

Sandes betrug 36,3 Grm. Man kann demnach als Durchschnittszahl annehmen, daß dem Gewichte nach der dritte Theil des Mörtels grober Quarzsand ist.

Zur weiteren Untersuchung verwendete man bloß den abgesiebten und bei 100° C. im Wasserbad getrockneten Theil.

Zufolge der ausgeführten Analysen enthielten 100 Theile Mörtel (den groben Sand abgerechnet):

kohlensauren Kalk	30,38	Theile.
Aetzkalk	1,25	„
kohlensaure Talkerde	10,63	„
lösliche Kieselsäure	1,11	„
Eisenoxyd und Thonerde . . .	1,90	„
feinen Sand	51,42	„
Wasser, Verlust ꝛc.	3,31	„
	100,00	Theile.

Es ist demnach in diesem Mörtel die größte Menge des Kalkes bereits in kohlensauren Kalk umgewandelt. Dieses Resultat ist um so beachtenswerther, als der Mörtel nicht einmal ein halbes Jahrhundert alt war, während andere Analysen die mit weit älteren Mörteln vorgenommen wurden, zu dem Resultat geführt haben, daß neben einer verhältnißmäßig geringen Menge von kohlensaurem Kalk immer eine ziemlich beträchtliche Menge von Aetzkalk auch in den ältesten Mörteln vorhanden ist.

In vielen Lehrbüchern der Chemie ist ferner auch angeführt, daß sich der Kalk beim Liegen an der Luft nie in neutralen kohlensauren Kalk verwandelt, sondern immer nur in ein aus gleichen Mengen von kohlensaurem Kalk und Kalkhydrat bestehendes Pulver zerfällt.

Man muß wohl annehmen daß dieß der gewöhnliche Fall ist, wie dieß auch in der Abhandlung von J. N. Fuchs über den Kalk und Mörtel geschieht, worin es auf S. 142 heißt: „Der Zusammenhalt des mechanischen Mörtels, um auch darüber noch Einiges zu sagen, wird lediglich bewirkt durch das an den Theilen des Zuschlages erhärtende Kalkhydrat, an welche es durch Adhäsionskraft so angedrückt wird, wie wenn es auf eine andere Weise zusammengepreßt würde. Es bildet sich dabei immer mehr oder weniger Kalkhydrocarbonat. Es kann auch später unter gewissen Umständen alles Wasser entweichen und durch Kohlensäure ausgetauscht werden; allein dieses erfolgt immer nur äußerst langsam, wie John und Vicat gezeigt haben, und ändert, wie ich glaube, nichts im physischen Zustande des Mörtels. War zuvor das Kalkhydrat compact, so wird auch ein compactes Carbonat entstehen; war es aber locker,

so wird auch nur lockeres Carbonat erzeugt werden können. Einige Chemiker und Baumeister waren der Meinung daß der Kalk des Mörtels durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft gleichsam in Marmor verwandelt werde und sich darauf das Erhärten desselben gründe. Allein es ist nicht einzusehen, warum gerade ein marmorartiges Product entstehen müßte und nicht vielmehr ein der Kreide oder Montmilch ähnliches gebildet werden könnte."

Der vom Verfasser untersuchte Mörtel, sowie viele andere alte Mörtel zeigen an einzelnen Stellen, wo haselnußgroße Stücke von ganz in kohlensauren Kalk umgewandeltem Aetzkalk sich befinden, daß der Aetzkalk bei dieser Umwandlung in eine der Montmilch vollkommen ähnliche Substanz verwandelt wurde.

Bei allen früheren Mörtelanalysen, wie bei der Untersuchung eines 300 und 100jährigen Mörtels durch Petzhold und der Untersuchung eines 303jährigen, 546jährigen und 662jährigen Mörtels, von der Bastion Bürger-Cavalier in Wien, durch Professor Schrötter, wurde eine beträchtliche Menge Aetzkalk in dem Mörtel nachgewiesen, aber alle diese Mörtel waren aus dem Innern der Mauern genommen; der vom Verfasser untersuchte Mörtel war, wie oben erwähnt wurde, bloß durch die Uebertünchung von der äußeren atmosphärischen Luft abgeschlossen.

Auch Fuchs theilt in dem ersten Theile seiner oben angeführten Abhandlung (S. 8) mit, daß man allerdings in alten Mörteln mit Kohlensäure vollkommen gesättigten Kalk gefunden habe. Er selbst hat einen solchen Kalk untersucht, der von der Ruine Rindenburg an der Altmühl herstammte. Aber die Umstände, unter denen diese Umwandlung stattgefunden hat, sagt Fuchs, sind ganz andere. Der Kalk war hier der freien Luft ausgesetzt, wo ihm die Kohlensäure nicht bloß in Gasform, sondern auch mittelst Wasser zugeführt würde, woraus er sie immer bis zur vollkommenen Sättigung aufnimmt.

Diese Umstände waren nun bei dem Mörtel, den der Verfasser untersuchte, gewiß auch vorhanden, denn, wie schon erwähnt, stammte er aus der oberen Decke eines Verkaufsgewölbes, wo also gewiß immer eine nicht unbeträchtliche Menge von Feuchtigkeit in der Luft vorhanden war, wodurch die Kohlensäure diesem Mörtel in sehr reichlichem Maaße zugeführt werden konnte.

Der Verfasser glaubt demnach annehmen zu können, daß die von Fuchs in der ersten Abtheilung ausgesprochene Vermuthung, daß es nur die feuchte Luft ist, durch welche der Kalk beim Liegen an der Luft vollkommen in neutralen kohlensauren Kalk verwandelt werde, durch seine Untersuchung eine neue Beweisstütze erlangt hat.

Jedenfalls aber ist dadurch widerlegt, daß diese völlige Umwandlung in neutralen kohlensauren Kalk, wie aus den Versuchen Johns und Vicats hervorzugehen scheint, und wie auch Fuchs in der zweiten Abtheilung seiner oben genannten Abhandlung über Kalk und Mörtel sagt, äußerst langsam vor sich geht.

Was die lösliche Kieselsäure im Mörtel anbelangt, so ist die Entstehung dieser bereits von Petzhold und Schrötter völlig ins Klare gebracht worden. Man weiß auch, daß man ihrer Bildung nur einen untergeordneten Werth beim Erhärten des Mörtels durch Altern beilegen kann, indem viele alte felsenfeste Gemäuer mit Mörtel gebaut sind, deren Sand Kalksand ist.

So fand der Verfasser, daß der Mörtel der sehr alten und festen Mauern der Ruinen Rauhenstein, Rauheneck und Merkenstein in der Nähe von Baden mit Dolomitsand bereitet wurde und Kieselsäure nur in höchst geringer Menge enthält.

Beachtenswerth ist indeß der Umstand, daß die meisten der bis jetzt bekannten Mörtelanalysen einen gewissen regelmäßigen Zusammenhang ihres Alters mit der Menge der darin vorhandenen löslichen Kieselsäure nicht verkennen lassen. Indeß machen die Unreinheit der Materialien und die verschiedenen Umstände, die beim Altern obwalteten, alle Schlüsse unsicher. Es muß daher die Aufklärung dieses Verhältnisses einer eigenen mit reinem Quarz und Kalk vorgenommenen Untersuchung überlassen werden.

Schließlich macht der Verfasser noch auf eine Bemerkung Otto's aufmerksam, welcher angibt, daß der kalkige Ueberzug, der entsteht, wenn man die zur Straßenbeschotterung dienenden Steinhaufen theilweise mit Kalkmilch begießt, sehr fest haftet, und vermuthet, daß dieß ebenfalls in der Bildung von kohlensaurem Kalk seinen Grund hat. Der Verfasser hat sehr oft Gelegenheit gehabt, dieß auch zu beobachten, hat sich aber überzeugt, daß dieser kalkige Ueberzug weit besser auf Quarzschotter haftet, als auf Dolomitschotter, wie er in der Umgebung Wiens häufig verwendet wird. Dieß kann aber nur in der Bildung von kieselsaurem Kalk seinen Grund haben.

XX.

Ueber Kartoffelbier; von G. E. Habich.

In Jahren, wo der Kartoffelsegen so groß ist, wie heuer, muß auch die Verwendung desselben zur Bierbrauerei einmal wieder in Erinnerung gebracht werden. In nationalökonomischer Hinsicht hat dieses Capitel eine ganz besonders wichtige Seite. Ich las vor einigen Jahren irgendwo einmal den Ausspruch eines landwirthschaftlichen Schriftstellers (ich denke es war Fintelmann?), der überall seinen Wiederhall finden muß: „Wohl mehren sich die Völker um Millionen, aber die alte Erde wird um keinen Zoll vergrößert." Suchen wir also alle Wege auf, ergreifen wir alle Mittel, welche uns in den Stand setzen, die zur Herstellung irgend eines Lebensbedürfnisses erforderliche Bodenfläche auf das geringste Maaß zu reduciren. Zu solchen Lebensbedürfnissen gehört ohne Zweifel auch das Bier. Und deßhalb ist es eine bemerkenswerthe Thatsache (auf die Prof. Balling längst hingewiesen), daß man „von derselben Ackerfläche mit Kartoffeln bebaut, zwei- bis dreimal so viel eben so starkes Bier erzeugen kann, als beim Anbau mit Gerste."

Will man nun einer solchen höchst wohlthätigen, aber noch neuen Praxis den Weg bahnen helfen, so kommt man freilich vorne weg einmal mit dem Schlendrian in Conflict. Daß man den Consumenten die Verwendung der Kartoffeln zum Bierbrauen Anfangs schlechterdings verheimlichen müßte, um einem Heidenlärm über „Bierverfälschung" vorzubeugen, wird mir Jeder zugestehen, — geht ja doch der Aberglaube noch allgemein herum, daß man bloß aus Malz Bier brauen könne, wobei man die Mitanwendung von ungemalztem Getreide ausdrücklich ausschließt. Und nun gar Kartoffeln! — Da steigen den ängstlichen Gemüthern sofort Fuselgedanken empor und verwirren ihnen den Kopf. Erst wenn solch ein modernes Gebräu längere Zeit hindurch verzapft worden ist und Wirth und Gäste sich wohl dabei befunden haben, dann darf man's allenfalls wagen, den neuen Weg, nach welchem ja Niemand gefragt hat, offen einzugestehen. Und selbst dann noch muß man darauf gefaßt seyn, daß Einzelne sich den Zusatz von Kartoffeln verbitten werden, weil besagtes Getränke dann nicht mehr „Bier" zu nennen sey.

Merkwürdiger Weise machen wir jetzt, nachdem seit 20 Jahren von verschiedenen Seiten zur Mitverwendung der Kartoffeln angeregt wurde

und das daraus bereitete Getränk (wenn der eingeschlagene Weg sonst tadellos war) allgemein als ein gutes Bier anerkannt ist, — die überraschende Erfahrung, daß ein mit großer Zähigkeit der herkömmlichen Praxis anhangender Empiriker sich für die Mitanwendung der Kartoffeln erklärt, während eine berühmte chemische Autorität dem so erzeugten Getränke den Charakter des Biers und damit auch dessen Namen streitig macht. Der Erstere ist Hr. Philipp Heiß, Director der Actienbrauerei in Dresden, — der Andere ist Hr. J. G. Mulder, Professor der Chemie an der Universität Utrecht.

Heiß (in seinem Schriftchen „über die im Braubetriebe gebräuchlichen Rohstoffe") rechnet S. 4. die Kartoffeln „zu den wichtigsten Materialien," und in der Beschreibung der Anwendung derselben stimmt er Balling (der bekanntlich die besten Erfolge in der Bereitung der Kartoffelbiere errungen hat) wörtlich bei. Freilich wäre es da nun auch wohl am Platze gewesen, über die Qualität der Kartoffelbiere vergleichende Angaben zu liefern. Ich werde diese Lücke später ausfüllen.

Von Mulder (vergl. seine eben erschienene „Chemie des Bieres") müssen wir mehrere Stellen wörtlich citiren, um in dieser Frage zur bessern Erkenntniß zu kommen.

Seite 4: „Nicht bloß aus dem Getreide, sondern auch aus andern Samenarten, ja selbst noch aus manchen andern Stoffen kann Bier bereitet werden; indessen verliert es doch in dem Maaße, als man andere Stoffe neben dem Getreide oder anstatt desselben zu seiner Bereitung verwendet, mehr und mehr den eigenthümlichen Charakter des Bieres."

Da werden wir also einmal den Versuch machen müssen, den Charakter des „Bier" genannten Getränkes genauer zu studiren. Mulder stellt folgende Anforderungen (S. 4 und 5):

„Zwar verlangt man hauptsächlich von dem Biere, daß es eine alkoholische, durch Gährung entstandene und aus einem zuckerhaltigen Safte bereitete Flüssigkeit sey (der Zucker kann selbst aus Satzmehl gewonnen seyn); allein zum Wesen des Bieres gehören auch noch feste Bestandtheile, welche aus Pflanzensamen, vorzugsweise aus dem Getreide, bei den zum Zwecke der Bierbereitung vorgenommenen Operationen in Auflösung gebracht werden."

„Man verlangt ferner von dem Biere, daß es ebensowohl nährend, als erfrischend sey, und zwar muß es die erstere Eigenschaft in hohem Grade besitzen."

Hierzu muß ich bemerken, daß der Gehalt an Kohlensäure, welche doch bekanntlich dem Biere den erfrischenden Geschmack verleiht, lediglich

abhängt von der Behandlung des Bieres auf dem Lager (Temperatur des Kellers, Grad der Vergährung, Spunden der Fässer u. s. w.), — mit der Frage der Materialien hat er nichts zu schaffen. Und ein Kartoffelbier wird eben so mousstrend wie ein anderes.

Was den Nahrungswerth des Bieres anlangt, so stellt Mulder alle die dahin gehörigen Factoren zusammen, wie folgt:

„Zu den nährenden Bestandtheilen des Bieres zählen wir unbedenklich auch die unorganischen Stoffe, wie phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia und phosphorsaures Kali, neben andern Salzen, welche bei der Bierbereitung aus dem Getreide in die wässerige Lösung gehen, der erstere durch einen Gehalt an freier organischer Säure. Wer an dem Nutzen dieser Salze zweifelt, verkennt den Nutzen der meisten Mineralwässer; ja noch weit mehr, er verkennt die Bedeutung der Phosphate für den Organismus."

In Bezug auf das Kartoffelbier fügt Mulder (S. 15) noch hinzu: „Die Eiweißstoffe des aus Getreide bereiteten Bieres fehlen darin, sowie außerdem die Salze und andere Stoffe, welche das Bier zu einem wichtigen Nahrungsmittel erheben."

Wir wollen uns hier zunächst einmal die Salze betrachten, von denen den Phosphaten so hoher Werth beigelegt wird. Der Mensch lebt bekanntlich nicht von Bier allein, — er genießt im Brod, Fleisch und in den Gemüsen so reichliche Mengen phosphorsaurer Salze, daß in dem bekannten Versuche Fleitmann's (Poggend. Ann. Bd. LXXVI S. 376, 1849), der die Excremente eines jungen Mannes untersuchte, welcher gar kein Bier trank und eine sehr mäßige Diät führte, dennoch täglich 2,59 Grm. Phosphorsäure im Koth und Urin fortgeschafft wurden. Daraus schon erhellt wohl zur Genüge, daß es nicht der Phosphorsäure des Bieres bedarf, um einem etwaigen Mangel derselben im Organismus vorzubeugen.

Aber gesetzt auch, es wäre auf den Phosphorsäuregehalt des Bieres Werth zu legen, so braucht man ja nur in den Malz-Kartoffelstärkewürzen, welche, wie alle übrigen, stets etwas Milchsäure enthalten, so viel phosphorsauren Kalk aufzulösen, als man für nöthig hält, den verloren gegangenen „Charakter" des Bieres wieder herzustellen. Es ist das der rationellste Weg und jedenfalls ganz unverfänglich, wenn man erwägt, daß ja durch das zum Brauen verwendete Wasser schon mehr oder minder große Salzmengen ins Bier gelangen, je nachdem mehr oder weniger Wasser verbraucht wurde und wieder verdampft werden mußte. Daher variiren denn auch die Aschenmengen in den Analysen von Martius

(s. S. 425) von 0,27 bis 0,32 Proc. bei Bieren aus einer Brauperiode.

Wenden wir uns nun zu den übrigen Bestandtheilen. Mulder fährt (S. 5) fort: „Es gehören ferner zu den nährenden Bestandtheilen die löslichen Albuminkörper, welche in gewisser Menge im Biere vorhanden sind; obgleich viele von den Eiweißstoffen des Getreides beim Brauen, Kochen und Gähren ausgeschieden wurden."

Wie wenig geeignet die Eiweißstoffe sind, um in dieser Weise für eine Charakteristik des Bieres benutzt zu werden, erhellt aus einer andern Stelle (S. 413): „das Bier gibt mit Gerbsäure einen beträchtlichen Niederschlag in Folge eines Gehaltes an aufgelöstem Eiweiß. Und doch wurde die Würze vor der Gährung gekocht und zwar mit gerbsäurehaltigem Hopfen. — Wie weit sind wir noch davon, diese wichtige Classe von Körpern zu kennen."

Hier verwechselt Mulder Eiweißstoff und Eiweißstoffe, zu welchen letzteren der Pflanzenleim (oder Glutin, wie er's in seinem Werke nennt) gehört. Er führt S. 74 einen Versuch an, wobei ausgetrockneter Kleber (das Gemenge von Pflanzenleim und Pflanzenfibrin) mit Alkohol ausgekocht und die Auflösung (welche bekanntlich bloß Pflanzenleim enthält) so lange mit Wasser gekocht wurde, bis die Lösung beim Erkalten klar blieb. Es geht hierbei jene Veränderung mit dem Pflanzenleim vor sich, in Folge deren er auch im kalten Wasser auflöslich bleibt. Nur die organische Analyse kann darüber nähern Aufschluß geben, welche Differenzen in der Association der Stoffe von vor- und nachher stattfinden. Und diese hat Mulder leider nicht gegeben. Er hält diese wichtige Veränderung für eine Folge der Einwirkung der Luft. Zu dieser Annahme kann ich mich aber nicht entschließen, nachdem ich stets beobachtet habe, daß in dem geschlossenen Dampfkessel meines Dampfbrau-Apparates diese Umwandlung (welche durch Bräunung der Flüssigkeit zu erkennen ist) erst beginnt, nachdem jede Spur der etwa vorhandenen geringen Luftmengen vollständig ausgetrieben ist. Wie gesagt, entscheidet nur die Analyse über das Wesen dieser Metamorphose. Für die Praxis bleibt aber die allgemein bekannte Thatsache wichtig, daß im Bierextract verhältnißmäßig um so mehr von diesem „löslichen Pflanzenleim" (welchen Mulder mit Saussure's Mucin für identisch hält) enthalten ist, je längere Zeit die Würze gekocht wurde. Darauf gründet sich auch der specifische Unterschied der Biere, welche nach dem Infusionsverfahren oder nach dem Dickmaischverfahren oder „auf Satz" gebraut sind. In dem Extract aller dieser Würzen ist das Verhältniß zwischen Zucker und Pflanzenleim sehr von

einander abweichend, — dadurch ist denn auch der bereits an einem andern Orte berührte Unterschied in der Vergährungsfähigkeit herbeigeführt. Diese Differenz in dem Gehalt an löslichem Pflanzenleim bedingt nun auch einen bedeutenden Unterschied in dem Nahrungswerth der Biere. Also hängt der Nahrungswerth — alles Uebrige gleich gerechnet — vom Brauverfahren ab! — Die Consumenten trinken alle diese sehr verschiedenen Biere als „Bier," — und man kann einer recht lange Zeit gekochten Würze, welche ein vollmundiges Bier gegeben haben würde, eine große Menge Kartoffelzucker zusetzen, um ein Bier zu erzielen, welches den nach dem Infusionsverfahren gebrauten zur Seite steht.

Diesen gewichtigen Unterschied aber, welcher lediglich durch das Brauverfahren hervorgerufen ist, hätte Mulder durch die von ihm veranlaßten Analysen Heckmeyer's (S. 404 und 405) erkennen müssen.

Dieser fand im	Alkohol in 100 Volum.	Eiweißstoff in 100 Gewichtsthl.	Extract in 100 Gewichtsthl.
alten Utrechter Braunbier	3,8	0,41	3,36
Prinzessinnenbier	4,0	0,46	2,60
Bier von Nuys u. Comp. in Middelburg	4,95	0,83	3,67

Das zuletzt erwähnte Bier enthält also doppelt so viel Eiweißstoffe, wie die vorhergehenden. Und man wird deßhalb, wenn man ein solches Bier durch Zusatz von Kartoffelzucker auf die Hälfte seines Nahrungswerthes (bezüglich der Eiweißstoffe) reducirt, es immerhin noch als Prinzessinnenbier ꝛc., jedenfalls als „Bier" gelten lassen müssen.

Kehren wir zurück zu Mulder's Aufzählung der charakterischen Bestandtheile des Bieres.

„Weiter sind hier zu nennen Dextrin und Zucker, gleichfalls nie fehlende Bestandtheile des Bieres. Das erstere ertheilt demselben eine dickflüssige Beschaffenheit, der letztere den süßen Geschmack."

Abgesehen davon, daß es nicht das Dextrin ist, welches dem Biere seine Vollmundigkeit (eine dickflüssige Beschaffenheit ist wohl für den Durchschnitt der Biertrinker zu weit gegriffen und wird nur noch bei Braunschweiger „Mumme" als Arznei geduldet) verleiht, würde der Anwendung des Kartoffelstärkmehls, welches ja hier absolut dieselben Mengen von Dextrin und Zucker geben muß, wie das Getreidestärkmehl, gar nichts im Wege stehen.

Endlich erwähnt Mulder „noch einer gewissen Menge Alkohol ꝛc.“ Da nun diese ebenwohl aus dem ursprünglichen Stärkmehlgehalt resultirt, so wird sie für ein Getreidebier nicht besonders charakteristisch seyn.

Ich glaube im Vorhergehenden die Bedenken Mulder's gegen die Mitanwendung der Kartoffeln zur Bierbrauerei aus dem Wege geräumt zu haben. Außerdem denke ich, daß in erster Instanz die Consumenten darüber zu entscheiden haben, ob das, was man ihnen als Bier vorsetzt, auch wirklich Bier ist. Will dann der analytische Chemiker gegen die Identität der fraglichen Getränke noch Einsprache erheben, so steht ihm das frei, — jedenfalls muß er bessere Gründe haben, als Mulder zum Besten gab.

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich die Gegenwart des löslichen Pflanzenleims als charakteristisch für alle „Biere“ halte. Caramelisirter Zucker mit Hefe zur Gährung gebracht, gibt einen bittern „Wein.“ Reiner Zucker nebst entsprechender Säuremenge durch Hefe in Gährung gebracht, liefert einen Wein, der nicht von den besten Sorten zu unterscheiden ist. Mulder läßt dieses Getränke auch nicht als „Wein“ gelten. Wie also will er's nennen? — Der Chemiker pflegt doch als Regel fest zu halten, daß gleiche chemische Zusammensetzung und gleiches chemisches Verhalten auch denselben Namen bedingen!

Zur Praxis der Kartoffelbierbrauerei habe ich folgenden kleinen Beitrag liefern wollen, der leider nicht vollständiger werden kann, weil mir die schriftliche Aufzeichnung über den Versuch verloren gegangen ist und ich also aus dem Gedächtniß referire.

Es war im Februar 1850, als ich — um mich über die Qualität des Kartoffelbiers zu belehren — in der Brauerei des Bierbrauers Stremme in Beckerhagen folgende Versuche machte.

Eine durchs Infusionsverfahren bereitete, gehopfte und abgekühlte Würze von etwa 9 Saccharometer-Proc. wurde durch Zusatz von Kartoffelsyrup (den ich mit Schwefelsäure dargestellt hatte) auf etwa 15 Saccharometer-Proc. gesteigert und mit Unterhefe zur Gährung gebracht. Die äußern Gährungserscheinungen waren ganz die gewöhnlichen, aber der Vergährungsgrad am Schlusse der Hauptgährung war äußerst gering. Als das Bier auf dem Lager klar geworden war, fanden geübte Bierschmecker bei der Prüfung desselben einen Beigeschmack, der an Madeirawein erinnerte.

Der zweite Versuch wurde in gleicher Weise durchgeführt, und nur mit dem Unterschiede, daß der Kartoffelsyrup vermittelst Malz hergestellt war. Der Gährungsverlauf unterschied sich von dem vorigen nicht, —

aber das Bier hatte nicht jenen Madeiragefchmack. Im Sommer 1850 war die Nachgährung auf dem Lager noch immer fo wenig fortgefchritten, daß das Bier für Biertrinker zu füß erfchien, — erft im Spätherbft trat der von den Confumenten verlangte Vergährungsgrad ein und das Bier ftellte in jener Zeit (alfo nach etwa 8 Monaten) einen ganz ausgezeichneten „Bock" dar. Im folgenden Sommer (1851) war der Gefchmack mehr weinig geworden, — das Bier mußte längere Zeit auf Flafchen liegen, ehe denn es wieder mouffirend wurde und ähnelte denn einem feinen Ale. Was aber ganz befonders auffallen muß, ift die außerordentliche Dauerhaftigkeit diefes Bieres; — ich habe ein Quantum desfelben längere Zeit unter der Effigbildung günftigen Bedingungen hingeftellt, — es wurde fchal, aber nicht fauer.

Das find meine Erfahrungen, in Folge deren ich dem Kartoffelbiere Tugenden zuerkennen muß, die kein anderes befitzt. Insbefondere will ich die Bierbrauer, welche für den Seetransport arbeiten, auf diefen Artikel aufmerkfam machen. Auf meiner Herreife von Nordamerika (auf der Hamburger Saronia) habe ich ein Glas guten Bieres fchmerzlich vermißt, — das in Hamburg gebraute „Erlanger Bier" war total trübe, von vollendetem Hefengefchmack und drohte die Flafchen zu zerfprengen, — nur ein altes, fchottifches Ale war genießbar. Wie leicht ließe fich da durch Kartoffelbier Abhülfe verfchaffen!

Miscellen.

Die Anwendung eines Peripherie-Maaßftabes in Werkftätten und die Anfertigung desfelben; vom Schloffermeifter Heinrich Herrenberger in Ulm.

Bei der in Werkftätten fo häufig vorkommenden Anfertigung von kreisrunden Gegenftänden, hohlen Cylindern, Röhren, Ringen u. f. w. oder deren Theile, ift es eine große Erleichterung, ein Mittel zu haben, das Maaß des Kreifes bei einem gegebenen Durchmeffer, oder umgekehrt das des Durchmeffers bei gegebener Kreisweite fchnell und ficher zu finden, da in der Kreisberechnung nicht alle Arbeiter immer hinreichend bewandert find und man überhaupt im geräufchvollen Gefchäfte nicht mit der Ruhe und Sicherheit rechnet, wie es da gefchehen kann, wenn man ungeftört ift. Ein fo gemachter Rechnungsfehler aber, durch welchen bald ein Rohr zu enge, bald ein Ring oder Reif zu weit gemacht wird u. f. w., hat Zeit und Geldverluft für den Meifter zur Folge und auch der betreffende Arbeiter wird leicht verdrießlich über feine mißlungene Arbeit.

Um diefen Nachtheilen vorzubeugen, habe ich mir einen Peripherie-Maaßftab conftruirt, deffen ich mich nun fchon feit vielen Jahren in meiner Werkftätte bediene

und der mir ein unentbehrliches Werkzeug geworden ist, da er von jedem meiner Arbeiter benützt werden kann. Wie ich gefunden habe, ist dieses Hülfswerkzeug in den Werkstätten noch sehr wenig in Anwendung, und ich glaube daher Manchem einen Dienst erweisen zu können, wenn ich von demselben, das Jeder ohne Auslagen sich selbst herstellen kann, Mittheilung gebe.

Bei Anfertigung nehme man einen Stab, den man 3′ 1″ 4‴ (genauer noch 3,1416′) lang macht und theile diesen in 10 gleiche Theile. Diese Theile nenne man Peripherie-Zolle; jeden dieser Zolle theile man wieder in 10 gleiche Theile und nenne diese Peripherie-Linien.

Die Anwendung des Maaßstabes kann nun in zweierlei Weise geschehen, entweder a) man sucht aus dem gegebenen Durchmesser die Peripherie, oder b) man sucht aus der gegebenen Peripherie den Durchmesser. Im ersten Falle hat man weiter nichts zu thun, als nach dem gewöhnlichen Maaßstabe den Durchmesser des zu fertigenden Gegenstandes in Fußen, Zollen, Linien u. s. f. zu bestimmen und nun die, diesen Zahlen entsprechende Dimension auf dem Peripherie-Maaßstab aufzusuchen, mit welcher dann genau das Maaß des Kreisumfangs gegeben ist. Beträgt ein Durchmesser mehr als ein Schuh, so verfährt man selbstverständlich wie beim gewöhnlichen Messen einer Länge, welche größer als der Zollstab ist, wenn bei öfterem Vorkommen solcher Fälle nicht vorgezogen wird, sich einen längeren Peripherie-Maaßstab anzufertigen.

Da indessen die Körper, seyen sie Pappendeckel, Metallblech, Stabeisen oder Draht, eine Dicke und somit in ihrem kreisförmig gebogenen Zustande einen äußeren und inneren Umkreis haben, deren jeder seinen eigenen Durchmesser hat, so ist dabei zu beachten, daß um das richtige Peripherie-Maaß zu erhalten, weder der innere noch der äußere, sondern der mittlere Durchmesser angenommen werden muß, welcher gleich ist der Hälfte der beiden anderen zusammen. Selbstverständlich ist, daß für Nahten, Fälze oder übereinander gehende Wechsel die entsprechende Länge noch besonders zugegeben werden muß.

Um dagegen den Durchmesser aus dem gegebenen Peripherie-Maaße zu finden, hat man nur nöthig, das gegebene Maaß der Peripherie an das Peripherie-Maaß zu legen und abzulesen wie viele P″ und P‴ es beträgt; so viele P″ und P‴ sich hiebei ergeben, eben so viele Zolle und Linien des gewöhnlichen Maaßstabes beträgt der Durchmesser. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1858, Nr. 36.)

Gebläsemaschinen mit Taucherkolben.

Nach den Annales des mines, 3. Lieferung von 1857, macht man jetzt vielfach von Gebläsemaschinen Gebrauch, welche sich durch einen Taucherkolben (ähnlich dem Plunger bei den Druckpumpen) von den gewöhnlichen Cylindergebläsen unterscheiden und den Vorzug gewähren, daß der Cylinder nicht ausgebohrt zu seyn braucht, daß man nur einer einzigen Liderung bedarf, während die Cylindergebläse mit Balancier deren zwei, solche mit horizontalen Cylindern aber sogar drei Liderungen nöthig haben, daß man ferner diese Liderung ganz unter den Augen hat, und bequem nachstellen und schmieren kann, endlich, daß man bedeutend an Betriebskraft gewinnt. Diese Gebläsemaschinen sind in der Hauptsache nichts Anderes, als einfach wirkende Druckpumpen, von denen mehrere zugleich von einer darüber liegenden Welle aus mittelst Excentrics bewegt werden. Im Boden der Cylinder befinden sich die Saugventile und die nach der Windleitung führenden Austrittsventile. Ein Regulator kann erspart werden, wenn man drei oder vier Gebläsecylinder anwendet. In Haraucourt hat jeder Plungerkolben 0,64 Meter Durchmesser und 0,5 Meter Hub, so daß bei 60 Spielen pro Minute 10 Kubikmeter Luft comprimirt werden. Später erhöhte man die Zahl der Cylinder auf 6 und verringerte dagegen die Zahl der Spiele auf 40 pro Minute. Bei 4 Cylindern ist die Luftpressung so constant, daß das Queckfilbermanometer fast gar keine Schwankungen zeigt, auch ist die Bewegung so regelmäßig, daß man keines Schwungrades bedarf. Die vermehrte Anzahl der Cylinder und der Umstand, daß sie unabhängig von einander sind, gewährt noch den Vortheil, daß beim Unbrauchbarwerden eines Cylinders keine so

große Störung eintritt, als wenn man bloß einen oder zwei Cylinder hat. Hält man übrigens einige Wechselstücke, so kann man alle Reparaturen sehr verkürzen. Unsere Quelle enthält keine genaue Bestimmung des Wirkungsgrades, doch läßt sich aus folgenden Angaben auf einen Nutzeffect von 75 Proc. schließen. Die Dampfmaschine, welche das Gebläse treibt, arbeitet nämlich angeblich mit 6.22 Pferdekräften; das Gebläse liefert dann Wind genug für einen Hohofen durch 2 Düsen von 4 Centimeter Weite, unter 5 Centimeter Quecksilbersäule und bei 300° C. Wärme, ferner kalten Wind für einen Cupolofen durch 2 Düsen von 3,5 Centimeter Weite und unter gleicher Pressung. Nun berechnet sich nach der d'Aubuisson'schen Formel $Q = 4{,}546{,}800\ d^2\ h\ \sqrt{h}$, worin der Durchmesser d und die Manometerhöhe h in Metern gemessen sind, die Leistung des Gebläses zu 4,7 Pferdekräften, was 75 Proc. der Betriebskraft ist, während die besten Cylindergebläse nur 50 Proc. Nutzeffect geben. Ebenso vortheilhaft wird sich diese neue Gebläsemaschine zur Ventilation von Gruben verwenden lassen. (Aus dem „Civilingenieur," 1858, Bd. IV.)

Ueber die neuesten Erfahrungen und Verbesserungen im Locomotivbetriebe bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn

theilte der Director dieser Bahn, Regierungs- und Baurath Malberg, in der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde, 13. October 1857, Folgendes mit: Zu den Verbesserungen gehören:

a) Die Anwendung gußeiserner Roststäbe in den Feuerbüchsen der Locomotiven anstatt der bisher üblichen schmiedeeisernen Roststäbe. Bei dem starken Verbrauch dieses Artikels habe sich bei dem Gebrauch der aus Rotheisenstein auf einer Hütte bei Bunzlau hergestellten gußeisernen Roststäbe eine namhafte Ersparniß (von mehr als 50 Proc.) herausgestellt.

b) Die Einführung der Steinkohlenfeuerung anstatt der Kohksfeuerung bei Locomotiven — Hr. Malberg berichtet, daß auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Folge vielfacher gelungener Versuche die Feuerung mit Steinkohlen gegenwärtig im vollen Gange sey. Die Feuerungseinrichtungen seyen dieselben wie bei der Kohksfeuerung; die Anwendung der Treppenroste finde nicht statt, nur sey der gewöhnliche Rost nach Hinten etwas geneigt, und die Zwischenräume etwas größer als bei der Kohksfeuerung; ob diese Veränderungen nothwendig, sey übrigens zweifelhaft. Jedenfalls sey das so sehr günstige Resultat in Betreff der Ersparung an Brennmaterial durch die sehr hohen Kohlenprämien, welche man den Locomotivführern anfangs ausgesetzt habe, erzielt worden, so wie dadurch, daß man den Führern überlassen habe, die ihnen günstig scheinenden Veränderungen der Lage und Entfernung der Roststäbe selbst vorzunehmen. Nicht jede Kohle eigne sich gleich gut; man habe mit oberschlesischen Kohlen und mit niederschlesischen Versuche angestellt. Die Kohlen aus der Königsgrube bei der Königshütte seyen sehr geeignet, jedoch nicht für den genannten Gebrauch zu erhalten; die Kohlen aus dem Jacobsschacht dagegen seyen viel weniger brauchbar, da sie bei dem Brennen zerspringen und sehr viel Cinders geben; die Kohlen aus dem Schacht Königin Louise wären auch nicht sonderlich, aber besser als die vorigen. Dagegen seyen die niederschlesischen Kohlen des Waldenburger Reviers, namentlich die aus dem Wrangelschacht, ganz vorzüglich zur Locomotivfeuerung brauchbar. Gegenwärtig würden sämmtliche Züge, sowohl Personen- als Güterzüge, zur Hälfte mit Kohks, zur Hälfte mit Steinkohlen gefeuert. Freilich lasse sich der Rauch und der dadurch herbeigeführte Schmutz und das unsaubere Aussehen der Maschine noch nicht beseitigen. Die Versuche mit Braunkohlenfeuerung haben keine günstigen Resultate gegeben, und namentlich wäre das heftige Funkensprühen bei Braunkohlenfeuerung lästig und gefährlich.

c) Als dritte Verbesserung in der Oekonomie des Brennmaterials bei Locomotiven erwähnt Hr. Malberg die Einführung der Kirchweger'schen Condensation. Indem derselbe sich auf die früher mitgetheilten Erfahrungen über diese Einrichtung bezieht, hebt er hervor, daß die Vortheile der Kirchweger'schen Condensationsvor-

richtung auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn sich vollständig bestätigt hätten. (Aus der Zeitschrift für Bauwesen)

Ein Vorschlag zur Steuerung der Luftballons; von Prof. Dr. H. Emsmann.

Mit einem Vorschlage, den Luftballon zu steuern, hervorzutreten, scheint gefährlich, weil man sich der Gefahr, den Phantasten hinzugezählt zu werden, aussetzt; indessen selbst auf diese Gefahr hin halte ich meinen Vorschlag nicht zurück, weil derselbe mir nüchtern genug erscheint, um mich vor jener Gefahr zu schützen.

Nach meiner Ueberzeugung ist das einzige Mittel, den auf allen Seiten von demselben Medium eingeschlossenen Luftballon in einer bestimmten Richtung vorwärts zu treiben, ja selbst gegen den Wind mit demselben anzukämpfen, in dem Reactionsprincipe gegeben. Man denke sich einen kugelförmigen Ballon mit einer halbkugelförmigen, wenigstens im Querschnitte kreisförmigen, Gondel und an den Endpunkten eines um den Mittelpunkt drehbaren, in jeder Richtung feststellbaren Durchmessers dieser letzteren unter rechten Winkeln gleichgerichtete Raketen angebracht. Die Kraft der Raketen wird die Gondel in bestimmter Richtung vorwärts treiben und den Ballon mit fortreißen. Es käme also darauf an, die Raketen durch eine Vorrichtung zu ersetzen, welche nicht mit der Gefahr verbunden ist, welche den Feuer ausströmenden Raketen nicht abgesprochen werden kann. Diesen Ersatz sehe ich in einem raketenartigen, oder überhaupt in einem mit einer Ausströmungsöffnung versehenen Behälter, welcher mit fester Kohlensäure gefüllt ist. Da die feste Kohlensäure in größerer Menge mitgenommen werden könnte, so würde der Vorrath leicht selbst für eine längere Reise ausreichend seyn, zumal die Vorrichtung nur dann in Thätigkeit zu setzen seyn würde, wenn die Luftströmung, in welcher der Ballon sich befindet, nicht nach der Gegend hinführt, welche als Ziel gesetzt ist. Jedenfalls scheint mir diese Idee mehr des Versuchs werth, als manche andere auf Ruder, Schrauben ꝛc. sich stützende. Die Kraft, mit welcher die feste Kohlensäure in den luftförmigen Aggregatzustand übergeht, ist bedeutend; eine kleine Menge fester Kohlensäure liefert ein großes Volumen luftförmiger; zur Entwickelung der treibenden Kraft ist keine Hülfsmaschine in der Gondel erforderlich, wie es bei anderen Vorschlägen nöthig ist. (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1858, Nr. 8.)

Zur Geschichte der elektrischen Telegraphie.

Es sind jetzt einundzwanzig Jahre verflossen, seit Steinheil in München den ersten galvanischen Telegraphen einrichtete, welcher gleich wie die jetzigen schreibt und spricht. Den Apparat hiezu beschrieb Steinheil (1838) mittelst einer im Druck erschienenen akademischen Festrede.[16] Morse hat sich in einer ihn und Steinheil gleich ehrenden Weise vor Kurzem hierüber ausgesprochen. Die zu Paris anwesenden Amerikaner gaben am 17. August 1858 zu Ehren ihres Landsmannes, des Professors Morse, ein feierliches Mittagessen, worüber die „Semi-Weekly New-York Times" vom 10. Sept. l. J. vollständigen Bericht erstattet. Zur Beantwortung des ersten Trinkspruches erzählt Morse in einem ausführlichen Vortrag die Geschichte der welthistorischen Erfindung der galvano-elektrischen Telegraphie. Die Vorkehrung Sömmerring's wird kurz erwähnt, und dann über Steinheil in folgender Weise gesprochen:

„Das Jahr 1837 ist denkwürdig in der Geschichte der Telegraphie. In diesem Jahr haben die philosophischen und erfindungsreichen Geister in Deutschland, in

[16] Ueber Telegraphie, insbesondere durch galvanische Kräfte; von C. A. Steinheil. München 1838. In den Denkschriften der königl. Akademie; daraus im polytechn. Journal Bd. LXVII S. 388 und Bd. LXX S. 292.

Frankreich und England, beinahe zu gleicher Zeit, ohne irgend eine äußerliche Verbindung, allerlei Plane zu elektrischen Telegraphen ersonnen; aber nur ein einziger zeigte einen sprechenden Telegraphen — der Plan des hochherzigen und liebenswürdigen bayerischen Forschers, Steinheil. Es gereicht mir zur besondern Zufriedenheit bei dieser feierlichen Gelegenheit vor euch, meine Landsleute, die Anerkennung der tiefen Ehrfurcht für die hochherzigen Eigenschaften dieses Mannes auszusprechen, welche nicht immer verbunden sind mit solcher großartigen geistigen Begabung. Steinheil's Hochherzigkeit verdanke ich viel meines europäischen Ruhmes. Nur eine edle Natur, frei von aller Selbstsucht, welche dem tiefsinnigsten Plan zur elektrischen Telegraphie so nahe steht, konnte Folgendes einem Correspondenten in Amerika schreiben: „„Daß ich für die Annahme des Morse'schen Systems in ganz Europa und für die Verbreitung seines wohlerworbenen Ruhmes mit solchem Erfolg wirken konnte, dieß ist für mich die Quelle außerordentlicher Freude““

Wir sind im Stand aus der besten und kundigsten Quelle über die Verdienste Steinheil's um die Telegraphie Folgendes ergänzend hinzuzufügen. Steinheil, sagt unser Gewährsmann, hat für die Durchführung der galvanischen Telegraphie weit mehr geleistet, als durch Herstellung des Apparats. Es ist im Erfolg ziemlich gleichgültig, welche Apparate man anwendet. Solche, die sichtbare Zeichen geben — Nadeltelegraphen, wie die von Wheatstone, oder solche, welche, gleichwie der Steinheil'sche und Morse'sche, die Zeichen niederschreiben und, durch den Laut des Apparats bei seinem Gange, gewissermaßen sprechen, so daß sie, wie der redende Mensch, durch das Gehör verstanden werden. Man kann nur sagen, daß die letztern Apparate zweckmäßiger sind. Nicht mehr. Viel wichtiger ist die Herstellung der Leitung, welche erforderlich, um auf große Entfernungen mittelst galvanischer Ströme Zeichen geben zu können. Diese hat Steinheil zur einfachsten Form gebracht. Auf diesen wichtigsten aller Beiträge zur Durchführung der galvanischen Telegraphen ist, so viel wir wissen, nirgendwo aufmerksam gemacht.[17] Der erste galvanische Telegraph von Sömmerring bedurfte von einer Station zur andern 35 Drahtleitungen. Wheatstone und Cooke brachten die Zahl auf 5. Ampère hatte sogar 60 Leitungen nothwendig. Gauß und Weber in Göttingen haben am Ende die Leitung auf 2 Drähte reducirt. Dieß schien die möglichst einfache Form, da der galvanische Strom nur in einer in sich zurückkehrenden Leitungsschleife wirkt. Steinheil ist es aber gelungen, auch von dieser so sehr vereinfachten Leitung die eine Hälfte entbehrlich zu machen, indem er zeigte, daß der Boden als eine Hälfte der Kette benutzt werden kann. Zugleich lehrte Steinheil, und zwar, wie gesagt, bereits 1837, daß der Widerstand im Boden verschwindend klein ist gegen den in der Drahtleitung; hiemit brachte er die Leitungskette auf die Hälfte des Widerstandes und auf die halbe Länge des Metalleiters. Diese Verbesserung ist in technischer Beziehung von ungemein größerer Wichtigkeit, als die Art der Zeichen. Dadurch werden die Kosten der Herstellung der Leitungen vermindert und ihre Sicherheit vermehrt. Die Wichtigkeit der Vereinfachung der Leitung ist durch den thatsächlichen Erfolg bewiesen. Erst seitdem eine einzige Leitung zum Telegraphiren genügt, sind größere galvanische Telegraphen hergestellt worden. Diese Entdeckung verdankt man Steinheil. Sollte auch die Gegenwart

---

[17] Dieß ist ein Irrthum. Dr. H. Schellen sagt in seinem Werke über den elektro-magnetischen Telegraphen, Braunschweig 1850, S. 86: „Die Entdeckung Steinheil's, die Erde als Leitung für den galvanischen Strom anzuwenden, gehört zu den glänzendsten Erfindungen in dem Gebiete der elektrischen Telegraphie und ist als ein Fortschritt zu bezeichnen, welcher zur Anlegung großer elektrischer Telegraphenlinien am meisten beigetragen hat.“ Moigno bemerkt in seinem Traité de Télégraphie électrique, Paris 1849, p. 28: „Le fait reconnu par M. Steinheil de la suffisance d'un conducteur unique pour conduire et ramener le courant avec l'aide de la terre mise en communication avec les deux extrémités du fil, est une très grande découverte, qui restera, et dont dépend en grande partie l'avenir de la télégraphie électrique.“

A. d. Red.

seine Verdienste übersehen oder nicht gehörig würdigen, so mag sich der tüchtige Mann damit begnügen, daß sie als historische Thatsachen feststehen, und zweifelsohne noch zur vollen Geltung kommen werden. (Allgemeine Zeitung vom 10. October 1858)

Ueber die gelben Glasscheiben für photographische Laboratorien; von Ponting.

Ein englischer Photograph, Hr. Ponting aus Bristol, theilt in einem an das Journal der photographischen Gesellschaft zu London gerichteten Briefe folgende Thatsache mit. Mein Laboratorium, sagt er, welches schon vor fünf Jahren hergestellt wurde, ist mit orangegelben Fensterscheiben versehen, welche mit Silberoxyd gefärbt sind, und die ich unter einer großen Anzahl Proben auf die Weise ausgewählt hatte, daß ich unter der zu untersuchenden Glassorte ein Stück empfindlich gemachtes Papier mehrere Stunden lang dem Lichte exponirte, wodurch ich mich also überzeugen konnte, ob durch das betreffende Glas Licht hindurchgegangen sey. Ich habe seither keine Veränderung in der ursprünglichen Eigenschaft dieser Gläser wahrzunehmen Gelegenheit gehabt; während der letzten Woche jedoch bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß dieselben das Vermögen verloren, den Durchgang der chemisch-wirksamen Lichtstrahlen aufzuhalten, und daß die Verschleierung, welche ich bei den in diesem Laboratorium entwickelten Bildern wahrnahm, dadurch verursacht wurde.

Ich ließ die früheren Fensterscheiben herausnehmen und durch andere ersetzen, und erhalte seitdem wieder ganz reine negative Lichtbilder.

Die Farbe der Gläser scheint sich nicht verändert zu haben, denn mit den neuen verglichen, habe ich keinen Unterschied finden können.

Aus dieser Beobachtung scheint hervorzugehen, daß die Eigenschaft, die chemischen Lichtstrahlen aufzuhalten, nicht einzig und allein durch die Farbe bedingt wird, und daß diese Eigenschaft durch eine längere Einwirkung des Lichtes geschwächt und zerstört werden kann. (Horn's photographisches Journal, 1858, Nr. 7)

Verfahren zum Verkupfern, Verzinken, Verzinnen und Bronziren der Metalle auf galvanischem Wege; von Hrn. Gourlier.

Verkupfern. — Hierzu bereitet man folgendes Bad:

destillirtes Wasser	1000
gelbes Blutlaugensalz	40
unterschwefligsaures Kupferoxydul	20
kohlensaures Kali	20.

Messingüberzug. — Man setzt der vorhergehenden Auflösung zu:

Zinkvitriol	25

und filtrirt, nachdem er aufgelöst ist.

Argentan oder Neusilber. — Man stellt Kupfer-, Zink- und Nickelchlorür in dem Verhältniß dar, worin diese drei Metalle das Argentan bilden. Diese drei Salze löst man in einer concentrirten Lösung von Cyankalium auf; dann setzt man per Liter erhaltener Flüssigkeit 5 Gramme flüssiges Ammoniak zu, und filtrirt.

Bronziren des Schmiede- und Gußeisens. — Das Bad besteht aus:

destillirtem Wasser	1000
gelbem Blutlaugensalz	58
Kupferchlorür	15
Zinnchlorür (Zinnsalz)	40
unterschwefligsauren Natron	40.

Die vorstehenden Bäder gibt man in gußeiserne Kessel, welche man über gelindem Feuer erwärmt.

Das Metall, welches mit dem Niederschlag von Kupfer, Bronze ꝛc. überzogen werden soll, wird mit dem negativen Pol (Zinkpol) der galvanischen Batterie in Verbindung gebracht und in das Bad getaucht.

Die mit dem Niederschlag zu überziehenden Metalle müssen vorher gut abgebeizt oder polirt worden seyn. (Brevets d'invention, t. XXVII. — In Frankreich erloschenes Patent.)

Ueber einen neuen Zahnkitt; von G. Feichtinger in München.

Seit einiger Zeit beziehen hiesige Zahnärzte aus Paris einen Zahnkitt, der erhärtet eine blendend weiße Farbe besitzt und eine sehr bedeutende Härte erlangt. Man bezieht denselben nicht als eine fertig gebildete Masse, die nur in den Zahn gebracht werden darf, sondern die Zahnkittmasse wird unmittelbar vor der Anwendung erst gemischt; zu diesem Zweck besteht dieselbe aus einem weißen zarten Pulver und aus einer klaren Flüssigkeit, welche durch Mischen in Form eines Teiges gebracht, den Zahnkitt bilden.

Dieser weiße Zahnkitt hat vor den andern bisher angewendeten Gemischen bedeutende Vortheile voraus, indem mit diesem selbst Vorderzähne ausgebessert werden können, ohne daß es ins Auge fällt, was bisher nicht der Fall war, weil die bisher angewendeten Zahnkitte immer mehr oder weniger eine dunklere Farbe, als die der reinen Zahnmasse besaßen.

Nach näherer Untersuchung stellte sich heraus, daß diese Zahnkittmasse nichts anderes, als die von Sorel entdeckte und bekannt gemachte Zinkoxychloridmasse ist (polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 122).

Als das beste Mischungsverhältniß der zu diesem Zahnkitt nöthigen Bestandtheile habe ich folgendes gefunden: 1) 1 Gewichtstheil feines Glaspulver, 3 Gewichtstheile Zinkoxyd. Das Glaspulver muß sich in höchst fein zertheiltem Zustande befinden, was am besten durch Schlämmen erreicht werden kann Das Zinkoxyd muß frei von Kohlensäure seyn und wird am besten vor der Mischung nochmals ausgeglüht; dasselbe muß sich ebenfalls im Zustande eines zarten Pulvers befinden, und beide, das Glaspulver und Zinkoxyd, müssen sehr innig gemischt werden. Der Zusatz von Glaspulver ist unbedingt nothwendig, weil mit Zinkoxyd allein die nothwendige Härte nicht erreicht werden kann. 2) 50 Gewichtstheile Chlorzinklösung, 1 Gewichtstheil Borax. Die Chlorzinklösung muß sehr concentrirt seyn, von $1{,}5$ bis $1{,}6$ spec. Gewicht, sonst geht die Erhärtung nur sehr langsam vor sich und die Masse erlangt auch keine bedeutende Härte. Am besten macht man sich die Flüssigkeit, indem man 1 Gewichtstheil Borax in so wenig als möglich heißem Wasser löst und diese Lösung zu den 50 Gewichtstheilen concentrirter Chlorzinklösung gibt. Es entsteht anfangs eine Trübung beim Zugießen der Boraxlösung von borsaurem Zinkoxyd, die aber beim Umschütteln der ganzen Flüssigkeit gleich wieder verschwindet; es scheint daß das borsaure Zinkoxyd in überschüssiger Chlorzinklösung löslich ist.

Bei der Anwendung als Zahnkitt mischt man das Pulver mit der nöthigen Menge Chlorzinklösung zu einem gleichförmigen Teige an und verbraucht die Masse gleich, denn sie wird nach einigen Minuten schon so hart, daß sie sich nicht mehr gleichmäßig verarbeiten läßt. Beim Mischen erwärmt sich die Masse ein wenig; es scheint daß sich basisches Zinkchlorid bildet. Nach einem Tage ist die Masse schon so hart, daß man Gewalt anwenden muß, um sie zu zerbröckeln. Sie erlangt eine Härte, mindestens wie Marmor. Ich habe die Masse einige Minuten ins Wasser gelegt, sie zerfiel auch nach langer Zeit nicht, im Gegentheil, sie zeigte auch im Wasser dieselbe Härte wie außer dem Wasser. Werden die betreffenden Bestandtheile in reinem Zustande gemischt, so besitzt die Masse ein blendend weißes Aussehen, das aber bei Zähnen nie gefunden wird, welche immer mehr oder weniger einen gelblichen Ton haben. Es ist daher nöthig dem Zahnkitt einen färbenden Körper zuzusetzen, und dieß geschieht am besten, wenn man dem Gemisch aus Zinkoxyd und Glaspulver etwas Ocker beimischt, wodurch denn nach der Menge des beigemengten Ockers der hellere oder dunklere Ton erzielt werden kann.

Die hier beschriebene Masse aus Zinkoxyd und Chlorzink kann aber nicht nur allein mit Vortheil als Zahnkitt angewendet werden, sondern sie besitzt auch noch andere werthvolle Eigenschaften, auf welche schon der Entdecker Sorel aufmerksam gemacht hat. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1858, S. 325.)

Pasta, um den Glanz des lackirten Leders zu unterhalten; von Hrn. Bredis in Paris.

Diese Pasta wird mit reinem weißen Wachs gemacht, welches man im Wasserbad schmilzt. Man setzt Baumöl zu, und wenn die Mischung eine innige ist, setzt man Schweineschmalz zu, indem man über einem schwachen Feuer gut umrührt. Zu dieses Gemisch gießt man Terpenthinöl und nachher Lavendelöl. Die so erhaltene Pasta füllt man in Büchsen, worin sie beim Erkalten consistent wird.

Um sich derselben zu bedienen, streicht man ein wenig davon auf die Schuhe oder Stiefeln, und reibt mit einem Leinenlappen, was hinreicht um ihnen den verlorenen Glanz wieder zu ertheilen und ihnen eine solche Weichheit zu verleihen, daß das Leder keine Risse bekommt. (Armengaud's Génie industriel, August 1858, S. 79.)

Einfluß der Schlagzeit auf die Dauerhaftigkeit der Hölzer.

Die „landwirthschaftliche Zeitung für Westphalen und Lippe" theilt die Resultate von Versuchen mit, welche angestellt wurden, um den Grad der Tüchtigkeit zu ermitteln, welche das Holz bei seiner Verwendung zu Gebäuden und Geräthen nach der verschiedenen Hauzeit des Stammes zeigt Vier Fichtenstämme von gleichem Alter, die auf gleichem Boden in gleicher Lage neben einander gewachsen waren und die Kennzeichen gleicher Gesundheit an sich trugen, wurden resp. Ende December, Ende Januar, Ende Februar und Ende März gefällt. Alle wurden in Balkenstücke zu 30 Fuß lang, 6 Zoll breit und 5 Zoll dick sorgfältig behauen, und zwar so, daß der Kern in der Mitte blieb. Nachdem die Balken möglichst ausgetrocknet waren, wurden sie auf Gerüste gelegt und durch Beschwerung mit Gewichten in ihrer Mitte auf ihre Tragfähigkeit probirt. Bei dem Balken, wozu das Holz im Januar geschlagen, war die Tragbarkeit 12 Proc., bei dem im Februar gehauenen 20 Proc., bei dem im März gefällten 38 Proc. geringer, als bei dem im December geschlagenen.

Aus gleichalterigen und gleich starken Fichtenstangen, die zum Theil Ende December, zum Theil Ende März gehauen worden, wurden Baumpflöcke von 4 Zoll Durchmesser gefertigt und nach gutem Austrocknen 3 Fuß tief an einem Platze in die Erde geschlagen. Die im Safte gehauenen brachen nach 3 bis 4 Jahren bei der geringsten Bewegung ab, die außer dem Safte geschlagenen standen nach 16 Jahren noch fest.

Von zwei gleichen Fichten, deren eine Ende December, die andere Ende Februar geschlagen, wurden Blöcke in feuchte Erde eingegraben; der Block von der letzteren war nach 8 Jahren verfault, der der ersteren zeigte nach 16 Jahren noch immer festes Holz. Mit Holz von denselben Stämmen wurden zugleich zwei Pferdeställe gedielt, die Dielung von dem im December geschlagenen Holze dauerte 6 Jahre, die andere mußte schon im zweiten Jahre erneuert werden.

Zwei Wagenräder wurden mit Felgen von Buchenholz bekränzt. Das eine, zu dem im Februar geschlagenes Holz genommen, wurde im zweiten Jahre unbrauchbar, das andere, zu welchem im December gefälltes verwendet worden, dauerte bei starkem Gebrauch 6 Jahre lang. Um zu untersuchen, welchen Einfluß die Schlagzeit des Holzes auf dessen Dichtigkeit und Porosität äußere, ließ man von 4 Eichen gleicher Beschaffenheit, welche resp. Ende December, Januar, Februar, März gefällt waren, in gleicher Bodenhöhe von jeder eine 4 Zoll dicke Scheibe abschneiden, auf

diese einen 6 Zoll hohen und gleich weiten blechernen Kranz aufkitten, so daß die Scheibe den Boden eines offenen Gefäßes bildete, worin 2 Maß reines Wasser gegossen wurden. Der Boden vom Holz, dessen Stamm im December gehauen, ließ kein Wasser durch; auf der untern Fläche des Bodens von dem Januarholz bildeten sich schon nach 48 Stunden einzelne Tropfen, das Februarholz hielt die Wassermasse nicht über 48 Stunden und das Märzholz ließ das Wasser in $2\frac{1}{2}$ Stunden durch. — Zu gleichem Zwecke wurde von zwei gleichbeschaffenen, neben einander gewachsenen Eichen, deren eine Ende December, die andere Ende Januar gefällt worden, ein gleiches Stück zu Faßdauben aufgehauen. Die daraus sorgfältig und gleich stark gefertigten zweiohmigen Fässer wurden nach vorgängiger Anbrühung und Reinigung mit jungem Wein gefüllt. Im Verlauf von Jahr und Tag schwanden im Faß, wozu das Holz im December gehauen, $1\frac{1}{2}$ Maaß, in dem andern aber 8 Maaß. (Hamb. Garten- und Blumenzeitung.)

Anwendung des Rauches, um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern; von Hrn. Mabille.

Am 12. Mai 1855 reiste ich bei windstiller und trockener Witterung gegen Abend auf der Landstraße von Bar-le-Duc (im Departement der Meuse) nach Paris, wobei ich die Kälte im ganzen Körper fühlte; man konnte für den folgenden Tag die Katastrophe voraussehen, welche die Hoffnungen des Winzers vernichtete. Auf einem langen Erdstrich am Fuße der Weinstöcke hatte man mehrere Rasenhaufen angezündet, weil man den wilden Boden abschwenden wollte; diese Verbrennung erzeugte einen dicken Rauch, welcher den Weinrebenabhang von unten bis oben einhüllte. Wie ich mich später überzeugte, machte man auf diesem Landstrich eine gute Weinlese, während die benachbarten Weinstöcke nur wenige oder gar keine Trauben gaben.

Diese Thatsache veranlaßt mich, folgenden Vorschlag zu machen: bekanntlich muß der Winzer alljährlich eine Masse von Gräsern, Moos, Strauchwerk, Wurzeln und Blättern aus seinen Weinbergen entfernen; dieser Abfall füllt die Gräben aus und versperrt die Fußwege. Wenn man diese Pflanzenabfälle gehörig in Haufen anordnen würde (nordöstlich bezüglich der Gegend gerichtet), so könnten sie derart gruppirt werden, daß man leicht jeden Abend, wo der Frost für die Nacht zu befürchten ist, eine Reihe derselben anzünden kann, so daß ihre Verbrennung langsam mit dickem Rauche erfolgt. Zu diesem Zweck müßte man die Haufen auf bestimmten Linien und miteinander abwechselnd anbringen. Damit sie sicher langsam verbrennen, braucht man nur in ihre Mitte einige Hobelspäne und ein wenig trockenes Rebholz zu legen, endlich das Ganze mit Rasen oder Erde zu bedecken. Auf ein gegebenes Signal könnte dann leicht eine ganze Gegend von Weinbergen oder Fruchtbäumen eingeräuchert werden; wenige Personen würden hinreichen, um die Haufen anzuzünden und die Operation zu überwachen.

Für unsere Weinberge ist nur vom 25 April bis zum 15. Mai der Einfluß der Spätfröste zu befürchten, daher sich deren Ueberwachung auf 20 Tage beschränken würde, und selten sind es während dieser Zeit mehr als zwei oder drei Nächte, wo das Mittel angewendet werden müßte, um die Lese zu sichern. (Comptes rendus, Juli 1858, Nr. 2.)

Der Verfasser wurde zur Veröffentlichung vorstehender Notiz offenbar durch die Abhandlung von Bouffingault veranlaßt, welche wir im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 69 mitgetheilt haben. Die Redact.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXI.

Ch. H. Earle's Brückenwaage.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Brückenwaagen werden so allgemein gebraucht, daß eine Verbesserung in der Construction derselben von allgemeinem Interesse ist. Die hier gegebene Verbesserung ist die Erfindung des Ch. H. Earle aus Wisconsin, und wenn auch bei der Ausführung derselben noch manche Schwierigkeiten zu überwinden seyn werden, so gibt die Beschreibung derselben doch vielleicht werthvolle Winke, welche zur Vereinfachung in der Construction der Brückenwaagen führen können.

In der zugehörigen Zeichnung ist in Fig. 11 ein centraler Längendurchschnitt der Waage dargestellt.

Fig. 12 ist ein verticaler Querschnitt derselben, und

Fig. 13 ist eine vordere Ansicht davon.

Die Erfindung welche hier beschrieben werden soll, besteht darin, die Brücke auf geneigten, oben und unten mit Schneiden versehenen Flächen ruhen zu lassen, welche durch ein Hebelwerk mit dem Waagebalken verbunden sind, so daß ein gleichmäßiges Ziehen durch Auflegen von einem Gewicht auf irgend einen Punkt der Brücke stattfindet, und die ganze Einrichtung der Waage einfacher und dauerhafter wird.

In der nun folgenden Beschreibung beziehen sich die gleichen Buchstaben in den verschiedenen Figuren auf dieselben Theile der Waage.

Ein metallener oder hölzerner Kasten A ruht auf Rädern B, B'. Die Achse C der hinteren Räder B ist um einen Stift a (s. Fig. 12) drehbar, welcher auf einer Seite des Kastens A angebracht ist, während auf der andern Seite eine Stellschraube D auf solche Weise mit dem Lager der Achse C verbunden ist, daß dieses auf oder ab geschoben werden kann (s. Fig. 11 und 12).

Die vorderen Räder B' stecken jedes an einer besondern Achse E, welche sich um Stifte b drehen, die in dem Kasten A fest sind (s. Fig. 13). Die inneren Enden der Achsen E ruhen auf einem Hebel F, welcher sich um einen Stift c (s. Fig. 11) dreht, und dessen äußeres Ende durch eine

Stellschraube e auf oder ab bewegt werden kann, während die äußeren Enden der Achsen E durch die Stellschrauben d beweglich sind. Vermittelst der Stellschrauben D an den hinteren Rädern und der Stellschrauben d d, e an den vorderen kann der Kasten A vollkommen horizontal gestellt werden.

Die Brücke L ruht auf flachen, oben und unten mit Schneiden versehenen Platten I, I′ und zu diesem Zwecke sind die Lager J und K unten an der Brücke befestigt, und entsprechende Lager G und H sind eines vorne und eines hinten im Kasten A (s. Fig. 11) angebracht, in welchen die unteren Schneiden der Platten I, I′ ruhen. Um eine Seitenbewegung der Brücke unmöglich zu machen, sind die Lager J und K nach Außen zu mit kleinen Rändern versehen, und die Platten I, I′ sind durch Seitenrippen verstärkt, um gehörige Stärke mit möglichst großer Leichtigkeit zu vereinbaren.

Die Lager J und G, und K und H sind auf solche Weise angeordnet, daß die Platten I, I′ eine geneigte Lage haben, und es ist gut, wenn die Platte I′ kürzer gemacht und etwas aufrechter gestellt wird, weil dann der Zug auf den Waagebalken gleichmäßiger wird. Um zu verhindern, daß die Brücke nicht weiter fällt als nöthig ist, ist ein Stellstift a* im Kasten angebracht, gegen welchen die Platte I schlägt, wenn sie sich weit genug geneigt hat.

An den Seiten des Kastens sind die Haken h, h angebracht, welche in die an der untern Seite der Brücke angebrachten Kloben g, g eingreifen, und der Brücke zur Führung dienen.

Die Verbindung der Brücke mit dem Waagebalken ist durch ein Hebelwerk hergestellt, welches in Fig. 11 vollkommen deutlich zu sehen ist. M ist ein an dem untern Theile der Brücke befestigter Arm, welcher durch ein Verbindungsstück i mit der Zugstange N in Verbindung steht, deren anderes Ende mittelst eines Verbindungsstückes j mit dem Winkelhebel C zusammenhängt. Dieser Winkelhebel dreht sich um eine Schneide k und ist durch eine Zugstange P mit dem Waagebalken Q in Verbindung. Die Punkte, wo die Stangen mit den Hebeln in Verbindung sind, sind mit Schneiden versehen, um die Bewegung möglichst zu erleichtern und die Waage genauer zu machen.

Der Waagebalken Q hängt in einem Ring, welcher an einem Arm V befestigt ist, und ein Laufgewicht S dient dazu, die auf die Brücke aufgelegten Gegenstände zu wiegen.

Da das Verhältniß zwischen der auf der Brücke aufliegenden Last und dem auf die Zugstange N ausgeübten Zug durch den Sinus des Winkels ausgedrückt ist, welchen die Platten I, I′ mit einer verticalen Linie

machen, so läßt sich leicht mit einem kleinen Gewicht eine große Last wiegen, ohne viel Hebelwerk zu erfordern. Dieser Winkel wird aber größer, sobald die Last anfängt zu wirken, und der Zug vermehrt sich, je weiter die Brücke sich zurückbewegt oder je mehr sich die Platten I,I' neigen. Um dieses auszugleichen, hat der Erfinder auf dem vordern Ende des Waagebalkens eine Schale T angebracht, in welcher eine Kette U liegt, welche von dem Arme V herabhängt. Je mehr sich das vordere Ende des Waagebalkens dem Arme V nähert, desto größer wird das Quantum der Kette, welches in die Schale T zu liegen kommt, und desto größer somit der Druck, welcher durch die Kette auf den Waagebalken ausgeübt wird. Daß diese Art der Ausgleichung bloß unvollkommen ist, ist leicht einzusehen, es sollte aber unserer Ansicht nach nicht schwer seyn Mittel zu finden, diesem Uebelstand völlig abzuhelfen, und bei der großen Einfachheit, mit welcher eine solche Brückenwaage hergestellt werden kann, wäre es vielleicht für manchen von Vortheil, auf Mittel zu denken, diesem Uebelstande abzuhelfen und eine Ausgleichung zu ersinnen, welche eben so wie der Zug auf die Brücke durch den Sinus gemessen würde und die Brückenwaage ganz vollkommen machte.

W. Hauff in New-York.

XXII.

Schlauchklemme oder Quetschhahn; vom Ingenieur W. Jeep in Cöln a. Rh.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In vielen Fällen werden in der neuesten Zeit Schläuche von vulcanisirtem Kautschuk als Wasserleitungen angewendet und namentlich da, wo dieselben von nicht sehr großem Durchmesser und beweglich seyn müssen, wie dieß häufig bei Hütten- und Kohksöfen-Anlagen vorkommt.

Man hat in diesen Fällen meistens eine Unterbrechung des ausfließenden Wasserstrahls nöthig, oder was dasselbe sagt, eine Absperrung des Rohres. Um diese zu erzielen, schien es das einfachste Mittel zu seyn, unter die Kautschukrohre einen Hahn oder ein Ventil zu stellen, durch deren Oeffnen und Schließen der durch die Rohre gehende Wasserstrahl beliebig unterbrochen werden konnte.

Es ist aber die Nachlässigkeit der Arbeiter, welche man bei Leitungen dieser Art anstellen kann, sehr bedeutend und dieselben sind durch die härtesten Strafen nicht dahin zu bringen, stets die Hähne oder Ventile zuzuschließen wenn das Wasser zeitweise nicht benutzt wird; dasselbe wird daher unnöthigerweise ausfließen, und da in den meisten Fällen durch Maschinenkräfte das Wasser durch die Rohre gebracht werden muß, unnöthige Kosten dadurch verursachen. Man hat, um diesem Uebelstande zu begegnen, Hähne und Ventile construirt, welche stets geschlossen gehalten und durch den Druck eines Arbeiters auf einen Hebel geöffnet werden, nachdem dieser aber nachließ, von selbst geschlossen werden. Diese Vorrichtungen haben sich jedoch nicht als genügend bewiesen, weil dieselben entweder nicht sicher genug oder zu complicirt waren, und außerdem auch die Anschaffungskosten sich zu hoch stellten, um dieselben in allen Fällen anwenden zu können.

In den chemischen Laboratorien hat man nun schon seit langer Zeit sogenannte Klemmhähne für Kautschukrohre von geringen Durchmessern angewendet, welche sich jedoch für größere Rohre nicht anwenden lassen. Ich habe aber das Princip dieser Hähne beibehalten und auf die mannichfaltigste Weise dieselben in Ausführung gebracht, um einen Klemmhahn zu erhalten, welcher den Anforderungen die an denselben gestellt werden können, genügend entspricht, und habe ich den in dem Nachstehenden beschriebenen und in der zugehörenden Zeichnung in zwei Projectionen abgebildeten Klemmhahn als Endresultat meiner Versuche angesehen, weil derselbe sowohl durch seine Einfachheit als auch durch seine Wirkung den Vorzug vor allen mir bekannten und von mir ausgeführten verdient. Denselben habe ich auch mit vollständiger Sicherheit bei Rohrleitungen von $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und eben so in Dampfleitungen von 3 Zoll Durchmesser bei einem Dampfdruck von 45 Pfd. über den äußern Luftdruck angewendet.

Wie aus der Skizze, Fig. 5 und 6, leicht ersehen werden kann, besteht der hier in Rede stehende Klemmhahn aus zwei Schenkeln B und G, welche in A nach Art eines Scharniers durch den Bolzen O zusammengehalten werden. Der Bolzen O dient gleichzeitig dazu, den Hahn an irgend einem in der Nähe befindlichen festen Gegenstande, z. B. einer Rohrflantsche, zu befestigen. Der Schenkel A, B hat eine Verlängerung C, welche dazu dient, den Stützpunkt für die Feder D zu bilden, welche an denselben mit Hülfe der Schrauben E, E gehalten wird. Diese Feder legt sich mit dem andern Ende, wie die Zeichnung deutlich angibt, an den zweiten Schenkel G und hat demnach das Bestreben, diesen immerfort gegen den erstern B anzudrücken. Zwischen beiden Schenkeln B und G liegt

der Gummischlauch und ist die Länge der Schenkel, in welcher diese mit dem Schlauche in Berührung kommen, mit den Holzstücken M, M und N, N ausgerüstet, weil die aus Eisen bestehenden Schenkel den Schlauch abschlagen würden.

Um nun den Schlauch resp. den Hahn zu öffnen, ist in dem Schenkel B ein Drehbolzen F angebracht, auf welchem sich eine Handhabe H bewegen läßt, die an ihrem andern Ende ein kleines Plättchen J, J trägt. Dieses ist mit einem excentrisch zum Drehpunkte F angebrachten Schlitze K, K versehen, durch welchen ein Bolzen L in den Schenkel B des Hahns geht. Die Excentricität dieses Schlitzes richtet sich nach der Weite, in welcher die Schenkel von einander entfernt werden müssen, um dem Rohre die genügende Ausdehnung zu gestatten, so daß das durchgehende Wasser oder der Dampf genügenden Querschnitt findet, um in der Masse, welche überhaupt durch das Rohr zu treten vermag, auch durch die verengte Stelle im Hahne treten zu können.

Es braucht nun kaum noch erwähnt zu werden, daß es nur nöthig ist mit Hülfe der Handhabe die Schenkel B und G von einander zu entfernen, um die vor dem Hahne stehenden Flüssigkeiten durch denselben treten zu lassen und daß der Durchtritt so lange erfolgen wird als die Handhabe die Schenkel geöffnet hält. Sobald die Handhabe freigegeben wird, werden die Schenkel durch die Kraft der Feder zusammengedrückt und auch der Schlauch geschlossen.

Die Stärke der Feder und demnach auch der ganzen Vorrichtung richtet sich nach der Größe der Rohre, für welche sie angewendet werden soll, und nach dem Druck, welchen die in den Rohren befindlichen Flüssigkeiten ausüben.

Als Anhaltepunkt für die Bestimmung der Feder mag Nachfolgendes dienen:

Für ein Rohr von 3½ Zoll Durchmesser mit Wasser von 16 Fuß Gefälle gefüllt, betrug der Druck der Feder 14 Pfd.

Für ein Rohr von 2 Zoll Durchmesser mit Wasser von 24 Fuß Gefälle gefüllt, betrug der Druck der Feder 12½ Pfd.

Für ein Rohr mit Dämpfen gefüllt von 1½ Atmosphären Spannung über dem äußern Luftdruck und 2¼ Zoll Durchmesser, betrug die Spannung der Feder 18 Pfd.

Für ein Rohr von eben gegebenem Durchmesser mit Dämpfen von 3 Atmosphären Spannung gefüllt, betrug der Druck der Feder 22 Pfd., und endlich

für ein Rohr von 5 Zoll Durchmesser mit Wasser von 30 Fuß Gefälle gefüllt, betrug der Druck der Feder 20¼ Pfd.

XXIII.

Verbesserte Construction metallener Kolben, von Thomas Forsyth zu Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1858, S. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 8. October 1857) besteht darin, daß man an den Körper eines Kolbens eine Hervorragung gießt, schmiedet oder auf sonstige Weise befestigt, welche dem Zweck des besonderen Aufhälters entspricht, der seither zum Schluß der Fuge des Packungsringes angewandt wurde.

Fig. 7 stellt einen so construirten Kolben in einer theilweisen Frontansicht, Fig. 8 im Querschnitte und Fig. 9 in der Seitenansicht dar. a ist ein Theil der Kolbenstange, b der an die Kolbenstange geschraubte oder auf sonstige Weise befestigte Körper. Letzterer ist mit einer Hervorragung c versehen, um die Fuge des Packungs- oder Liederungsringes d zu schließen, und die Drehung des Ringes auf dem Körper zu verhüten. Dieser Aufhälter sollte zur Sicherung des Contactes mit dem Cylinder an dem unteren Theile des Kolbens sich befinden. Der Ring d ist mit einer inneren Rinne versehen, welche an den Umfang des Körpers b sich anschließt. Wenn der Ring d an den Körper b gelegt werden soll, so wird er geöffnet, um sich beiden Seiten der Hervorragung c anzulegen, worauf er vermöge seiner Elasticität seine Kreisform wieder annimmt und dadurch die Vertiefungen mit beiden Seiten der Hervorragung c so wie die kreisförmige Rinne mit dem Umfang des Körpers b in Berührung bringt. Es ist wünschenswerth, zwischen dem Ring d und dem Körper b, wie Fig. 8 zeigt, einen kleinen Spielraum für die Unregelmäßigkeiten des Durchmessers des Cylinders zu lassen.

Bei der in Fig. 10 dargestellten Modification kommen zwei Ringe d,d in Anwendung und der Körper b ist mit zwei Flantschen b′, b′ versehen, auf welche die Ringe d, d passen.

XXIV.

Verbesserungen an Dampfmaschinen, von W. Hopkinson zu Huddersfield in Yorkshire.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1858, S. 279.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die ersten dieser Verbesserungen (patentirt in England am 1. August 1857) beziehen sich auf einen Mechanismus der Schieberventile, durch welchen die Bewegung des Schiebers so modificirt wird, daß sie in der Mitte des Hubes langsamer und gegen die Enden desselben schneller ist als bei Anwendung des gewöhnlichen Excentricums. Dieses Resultat wird dadurch erreicht, daß man die zum Betriebe des Schieberventils dienende Bewegung von einem Paar gleicher elliptisch gezahnter Räder herleitet, wovon das erste an die Schwungradwelle, das zweite an eine Gegenwelle oder einen besonderen Zapfen befestigt ist. Die Schubstange ist mit dem zweiten Rade durch einen Bolzen verbunden, welcher in einer solchen Lage eingefügt ist, daß er sich jedesmal in einem der todten Punkte befindet, während der Durchmesser des ersten Rades mit dem conjugirten Durchmesser des zweiten Rades in einer Linie liegt. Die Folge dieser Anordnung ist, daß, wegen der raschen Bewegung des Schiebers gegen das Ende des Hubes, die Dampfwege rasch geöffnet und geschlossen werden, während in der Mitte des Hubes der Schieber sich langsamer bewegt. a^1 Fig. 21 ist das erste oder das an der Schwungradwelle befestigte Rad; a^2 das zweite Rad; b die Schubstange; a der Bolzen welcher letztere mit dem Rad a^2 verbindet; c der Ventilhebel. Ist indessen die Linie, welche die Drehungsachsen beider Räder verbindet, rechtwinkelig zu der Richtung der Schubstange, so muß sich der Bolzen a in dem andern Durchmesser des zweiten Rades befinden, wie in Fig. 23 der Bolzen n^2 des Rades n. Bildet die Verbindungslinie beider Mittelpunkte einen scharfen Winkel mit der Richtung der Schubstange, so muß der Winkelabstand des Bolzens von dem conjugirten Durchmesser des zweiten Rades jenem Winkel gleich seyn.

Die zweite Verbesserung im Betrieb der Schieberventile besteht in einer Steuerung, welche die Länge des Schwingungsbogens des Ventilhebels während der Bewegung der Maschine veränderlich macht. Um von Zeit zu Zeit die Hublänge des Schiebers zu verändern, wirkt die Excentricumstange auf das Ventil mittelst eines geschlitzten Gelenkes, in

dessen Schlitz von dem Ventilhebel ein Stift hineinragt. Der Drehungspunkt dieses Gelenkes läßt sich dem Stifte des Ventilhebels nähern oder von demselben entfernen; und indem man den Abstand zwischen diesen Theilen ändert, können die Räume, durch welche der Ventilhebel vibrirt und durch welche der Schieber sich bewegt, vergrößert oder verkleinert werden. Der Vortheil dieser Anordnung besteht darin, daß man das Ventil die Dampföffnungen nach Belieben mehr oder weniger weit öffnen lassen und somit den Druck im Cylinder, der Belastung der Maschine entsprechend, modificiren kann.

Fig. 22 stellt diese Anordnung dar. d ist das geschlitzte Gelenk, d^1 sein Umdrehungsbolzen, der sich in verticaler Richtung frei bewegen kann, wogegen seine Bewegung in horizontaler Richtung durch die mit irgend einem festen Punkte verbundene Stange d^2 verhindert wird. d^3 ist ein Winkelhebel, mit dessen Hülfe man das Gelenk d heben oder senken kann. Auf einem der Arme des Ventilhebels e^1 ragt ein Bolzen e durch einen Block hervor, der in dem Schlitz des Gelenks d gleitet. Der Ventilhebel e^1 dreht sich um einen Bolzen e^2 und setzt das Ventil mittelst der Stange f in Bewegung. g ist das Excentricum, dessen Stange durch den Bolzen g^1 an das freie Ende des Gelenkes d befestigt ist. Das Excentricum setzt das Gelenk d in Schwingung um den beweglichen Zapfen d^1. Indem nun das Gelenk den Stift e mitnimmt, veranlaßt es den Arm des Ventilhebels gleichfalls in einem Bogen zu schwingen, der je nach dem Grade der Hebung oder Senkung des Gelenkes länger oder kürzer ist.

Die dritte Verbesserung an Schieberventilen betrifft eine Anordnung, vermöge welcher die Geschwindigkeit, womit der Schieber die verschiedenen Theile seines Hubes zurücklegt, sich während des Ganges der Maschine verändern läßt. Dieß geschieht mit Hülfe des in Fig. 23 abgebildeten Mechanismus. Von dem Ventilhebel h^1 ragt ein Bolzen h durch einen Block k, der in dem Schlitz des Gelenkes k^1 gleitet. Letzteres bildet einen Theil eines Hebels, dessen anderer Arm k^2 durch den Bolzen k^3 mit ihm verbunden ist. Der Drehungspunkt dieses Hebels ist ein Bolzen l, an dem horizontalen Arm des Winkelhebels l^1. Die Bewegung des letzteren hebt oder senkt das Gelenk k^1, und veranlaßt dadurch den Bolzen h, die erforderliche Lage in dem Schlitz einzunehmen. An der Schwungradwelle m^1 befindet sich ein elliptisches Zahnrad m; n und o sind zwei ähnliche Räder, welche mit dem ersteren im Eingriff stehen und an die Zapfen oder Gegenwellen n^1 und o^1 befestigt sind. Das Ganze befinde sich in der Fig. 23 dargestellten Lage. n^2, o^2 sind Bolzen, mit denen die entgegengesetzten Enden des Gelenkes k^1 durch die Stangen n^3, o^3 verbun-

den sind. Die Räder n, o sind so angeordnet, daß sie, wenn die Zapfen n^2, o^2 ihre todten Punkte erreicht haben, sich in der relativen Stellung, wie sie die Figur angibt, befinden. Im Hinblick auf die Wirkung elliptischer Räder rücksichtlich ihrer Geschwindigkeitsverhältnisse leuchtet ein, daß bei erfolgender Rotation des Treibrades m die Bewegung des Zapfens n^2 in Vergleich mit derjenigen einer gewöhnlichen Kurbel, an den todten Punkten sich beschleunigen und in der Mitte seiner Bahn sich verzögern wird, während sich bei dem Rad o der Zapfen o in Vergleich mit dem gewöhnlichen Kurbelzapfen an seinen todten Punkten langsamer, in der Mitte zwischen denselben aber schneller bewegt. Die den entsprechenden Enden des Gelenkes k^1 mitgetheilten Bewegungen haben nun nothwendig die verschiedenen veränderlichen Geschwindigkeiten der respectiven Zapfen, so daß, während die Enden des Gelenkes k^1 sich in gleichen Zeiten durch gleiche Räume bewegen, der Theil n^4 eine Bewegung hat, die gegen die Enden verhältnißmäßig rasch und in der Mitte langsam ist. Die Bewegung des Theiles o^4 ist dagegen die umgekehrte, nämlich gegen die Enden verhältnißmäßig langsam und in der Mitte rasch. Es ist daher klar, daß die Bewegung des Ventilhebels und des Schiebers mit einem dieser Extreme oder mit irgend einem Mittelwerthe correspondirt, je nachdem man den geschlitzten Theil k^1 hebt oder senkt und dadurch den Zapfen h dem einen oder dem andern Ende desselben nähert.

Der folgende Theil der Erfindung bezieht sich auf die Anordnung eines zweiten Cylinders und die Verbindung der Kolbenstange des letzteren mit der Schwungradwelle. p in Fig. 24 ist der Cylinder; p^1 der Balancier, p^2 die Schubstange; q die Kurbel; q^1 der Kurbelzapfen; r das Schwungrad. Dieser Maschine ist nun ein zweiter horizontaler Hülfscylinder s beigegeben, welcher dicht neben dem gewöhnlichen Cylinder und an der von dem Schwungrade entfernteren Seite desselben angeordnet ist. Die Schubstange t überträgt die Bewegung auf die Schwungradwelle mittelst einer kurzen Zwischenwelle t^1, auf welche die Verbindungsstange vermöge der Kurbel t^2 wirkt. Das andere Ende der Welle t^1 ist mit einer Kurbel t^3 versehen, die zu der Kurbel t^2 nicht genau in diametraler Richtung steht, sondern etwas abgebogen ist. Der Zapfen der Kurbel t^3 ist mit dem Kurbelzapfen q^1 der Maschine durch ein Gelenk v verbunden. Auf diese Weise theilen die Kolben beider Cylinder ihren Impuls der Schwungradwelle mit.

XXV.

Verbesserungen an Dampfmaschinen-Ventilen, für W. E. Newton in London patentirt.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1858, S. 23.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Vorliegende Erfindung (patentirt in England am 17. August 1857) bezieht sich auf Dampfmaschinen mit hin- und hergehender Kolbenbewegung, bei welchen das Hauptventil mittelst eines secundären Ventils jedesmal kurz vor Beendigung des Hubes in rasche Bewegung gesetzt wird. Die Verbesserung eignet sich insbesondere für direct wirkende Dampfmaschinen, wie solche gewöhnlich zum Betrieb von Pumpen, bei denen der Mechanismus mit der Kolbenstange des Dampfcylinders in directe Verbindung gebracht ist, in Anwendung kommen.

Fig. 18 stellt eine horizontale Dampfmaschine mit der verbesserten Steuerung im Seitenaufriß und theilweisen Durchschnitte dar. Fig. 19 ist ein Grundriß mit weggelassenem Ventilkastendeckel, wobei der im Innern des Ventilkastens befindliche Cylinder im Durchschnitte erscheint. A ist der Hauptcylinder, welcher mit den gewöhnlichen Deckeln a, a, Stopfbüchsen b, b und einem Dampfkasten B versehen ist, in welchen durch die Röhre B′ Dampf einströmt. Die Kolbenstange c ragt durch beide Enden des Cylinders hervor. An die Kolbenstange ist ein gewöhnlicher Block D befestigt, welcher während der hin- und hergehenden Bewegung des Kolbens längs einer an den Hauptcylinder befestigten Führung E hingleitet. Der Block D ertheilt mit Hülfe des Gelenkes d dem Hebel F, dessen Drehachse e sich an der festen Führung E befindet, eine gleichförmige oder constante schwingende Bewegung. Der kürzere Arm dieses Hebels setzt mittelst der Verbindungsstangen f, f′ ein Schieberventil G in Thätigkeit. Dieses im Innern des Dampfkastens B befindliche Ventil ist mit einer Höhlung g versehen, und läuft über einem kleinen im Dampfkasten befestigten Dampfcylinder H hin und her, um den Dampf abwechselnd auf die eine und die andere Seite eines in dem letzteren angeordneten Kolbens I gelangen zu lassen. Der Cylinder H ist daher mit Dampfcanälen h, h′ versehen, die in den Dampfraum des Kastens einmünden und mit einem mittleren Canal i, der mit der Haupt-Ausströmungsöffnung J communicirt. Ueber diesen drei Canälen h, h′, i läuft der Schieber G hin und her und setzt demgemäß den kleinen Kolben I in hin- und her-

gehende Bewegung. Hinsichtlich des Uebergreifens und Hubes ist der Schieber G so eingerichtet, daß die Bewegung des kleinen Kolbens eine intermittirende wird, d. h. daß dieser sich jedesmal nur kurz vor Beendigung des Hubes des Maschinenkolbens C bewegt. Die Stange k des Kolbens I tritt durch beide Enden des Cylinders H und bildet zugleich die Stange der Hauptschieber K, K' welche mit ihren Vertiefungen o, o' über den mit beiden Enden des Hauptcylinders und dem Ausströmungs-Canal J communicirenden Canälen $1, 1^1, 1^2, 1^3$ gleiten, und den Dampf abwechselnd auf die eine und die andere Seite des Kolbens strömen lassen. Der Hub der Ventile K, K^1 und ihres Kolbens I ist adjustirbar, indem sich die Ventilstange k durch den Dampfkasten und die Schraubenbüchsen oder Aufhälter r, r erstreckt, welche in den an das Gestell S befestigten Muttern s laufen. Diese Schraubenbüchsen drehen sich frei auf der Ventilstange k. Je nachdem man sie nun einander nähert oder von einander entfernt, indem man sie in die Muttern s hinein- oder herausschraubt, wird der Hub der Ventile K, K' kürzer oder länger, weil dann der an der Ventilstange befestigte Aufhälter u früher oder später mit den Schraubenbüchsen r, r in Berührung kommt.

Wir wollen nun annehmen, sämmtliche Theile befinden sich in der Fig. 18 und 19 dargestellten Lage, der Hauptkolben C an dem Ende seines vorwärts gerichteten Hubes, während der kleine Kolben I durch das Ventil G zurückgetrieben und der eine Eingang h des kleinen Cylinders H offen ist. Diese rückgängige Bewegung des kleinen Kolbens I hat die Hauptventile K, K^1 so bewegt, daß der Dampf durch den Canal l, m an die Vorderseite des Kolbens gelangt, während der hinter dem Kolben befindliche Dampf durch den Canal m^1, l^1, durch die Ventilhöhlung o^1 und den Canal l^3, n^1 in die Ausströmungsröhre J gelangt. Sobald aber, oder vielmehr kurz bevor der Kolben C das Ende seines rückgängigen Hubes erreicht, öffnet das Ventil G den Eingangscanal h^1 des kleinen Cylinders H; der kleine Kolben I wird daher vorwärts getrieben, und die Stellung der Hauptventile K, K^1 geändert, so daß der Dampf durch den Eingang l^1, m^1 in den Raum hinter dem Kolben gelangt, während der in dem Raum vor dem Kolben befindliche Dampf durch den Canal m, l, die Ventilhöhlung o und den Canal l^2, n in das Ausströmungsrohr J gelangt.

Die Anordnung ist so getroffen, daß das Ventil G den kleinen Cylinder auf der einen Seite des Kolbens I entleert, bevor es Dampf auf die andere Seite desselben zuläßt, wodurch eine rasche und leichte Bewegung der Hauptventile erzielt, und die Ausströmungsröhre J frei wird, ehe der Dampf aus dem Hauptcylinder in dieselbe gelangt. Auf diese

Weise entsteht eine fortwährende Hin- und Herbewegung des Kolbens C. Da der Hebel F, welcher das Ventil G in Thätigkeit setzt, sich in dauernder Verbindung mit dem Maschinenkolben befindet, und während der ganzen Kolbenbewegung in stetiger Bewegung begriffen ist, so werden alle jene Stöße und Erschütterungen, welche, wenn ein Hebel oder Anschlagstift das fragliche Ventil in Wirksamkeit setzen würde, unausbleiblich wären, vollkommen vermieden, gerade wie wenn das Ventil G durch das gewöhnliche Excentricum in Bewegung gesetzt würde.

XXVI.

Roststäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung; von P. Wagenmann in Bonn.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die bisher empfohlenen Methoden zur Rauchverbrennung erheischen bekanntlich ganz verläßliche Heizer, und es wird dabei eine gleichartige Qualität des Brennmaterials vorausgesetzt; überdieß sind die meisten der vorgeschlagenen Constructionen nur bei gänzlicher Umänderung der Feuerung anzuwenden oder erfordern sogar eine Abänderung der Kessel, endlich sind diese Apparate selbst sehr complicirt und deßhalb kostspielig, daher ihrer allgemeinen Einführung viel im Wege steht.

Nach vielfachen Bemühungen, die Construction des rauchverzehrenden Apparats zu vereinfachen, blieb ich, ein bekanntes Princip befolgend, bei der Anwendung der hohlen Roststäbe stehen, welche in ihrem Innern Luft circuliren lassen und dieselbe hinter der Feuerbrücke den unverbrannten Producten zuführen; natürlich ist dabei vorausgesetzt, daß die Rostfläche sowie der Querschnitt und die Höhe des Kamins in richtigem Verhältniß stehen. Diese Construction, wodurch die Rauchbildung sehr vermindert wird, ist überall und mit geringen Kosten leicht einzuführen. Die Anfertigung der Roststäbe geschieht am besten auf die Art, daß man beim Einformen des Stabes als Kern ein $\frac{3}{8} - \frac{3}{4}$zölliges schmiedeisernes Rohr mit einlegt; das vordere und hintere Ende wird, wie aus der beigegebenen Zeichnung ersichtlich, vorher gebogen.

A, Fig. 14, Roststab, der Länge nach durchschnitten.

b Construction, um den vordern Träger d nicht verändern zu müssen;

c Construction bei neuen Anlagen.
e, Fig. 15, Roststab der Quere nach durchschnitten.
f, Fig. 16, Roststab von Vorn gesehen.
h, Fig. 17, vorderer Träger d im Durchschnitt.

XXVII.

Heinrichs' Maschine zum Schärfen der Mühlsteine.

Patentirt für das Königreich Hannover den 9. December 1857. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 163.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Zur Bildung der Rillen oder Furchen auf den ebenen Flächen der Mühlsteine hat man bekanntlich in neuester Zeit mehrfach Maschinen in Anwendung gebracht, bei welchen entweder ein einziger Meißel gesetzmäßig der herzustellenden Furche entsprechend fortbewegt wird, oder ein System von Meißeln, welches man in der Richtung der zu erzeugenden krummen Linien aufgestellt hat und gegen das man Hämmer oder Stampfen wirken läßt. Erstere Gattung von Maschinen findet sich u. a. vollständig abgebildet und beschrieben in Armengaud's Publication industrielle, Vol. III pag. 1, während von letzterer Gattung entweder gar nichts oder nur Unvollständiges (wie in der Description des Machines et Procédés consignés dans les Brevets expirés, t. LXXV p. 3) bekannt geworden ist.

Da wir zugleich letzteres System für das bei weitem brauchbarere halten, so freuen wir uns, die Abbildung einer betreffenden Maschine hier liefern und durch Beschreibung erläutern zu können. Dieselbe ist von dem Müller H. Heinrichs zu Papenburgersyhl angegeben, hier im Lande patentirt und bereits im praktischen Gebrauche.

Fig. 1 und 2 stellen beziehungsweise die Maschine im Grund- und Aufrisse dar, Fig. 3 und 4 sind entsprechende Details.

Das hölzerne Gestell A der Maschine ruht mit drei Ecken auf Rollen B, mit der vierten Ecke C auf einem Bolzen D, der im Mittelpunkte des Steines vertical aufgestellt und überdieß so angeordnet ist, daß gehörige Stellungen und Drehungen um denselben vorgenommen werden können. Am äußeren Rande läuft die Maschine übrigens noch auf einem am Umfange gekerbten Rade E, welches in einen um den Stein zu legen-

den Mantel oder Kranz derartig greift, daß eine kreisförmige Fortbewegung der Maschine auf dem Steine während der Arbeit ermittelt und regulirt wird.

Aus der Fläche des horizontalen Gestellbodens wird ein Stück von gehöriger Länge und Breite ausgeschnitten und dafür eine gußeiserne Platte eingesetzt, welche eine Reihe vierkantiger Löcher enthält, die dem auszuhauenden Furchenbogen entsprechen und in welchen die Arbeitsmeißel m Platz finden. Das Einsetzen der Meißel in die gedachten Löcher erfolgt von Unten, da ihre Stiele schmäler wie die Köpfe sind und letztere (bei 1½ bis 2 Zoll breiten Schnittflächen) unmittelbar aneinander stoßen. Die Meißelstiele müssen derartig genau in die Bodenplattenlöcher passen, daß sie darin beim Auf- und Niederbewegen eine Senkrechtführung ohne die geringste Seitenbewegung erhalten. Im ruhenden Zustande muß sich ferner die eine ununterbrochen gekrümmte Linie bildende Schnittfläche sämmtlicher Meißel ¼ bis ½ Zoll über der oberen Fläche des Mühlsteines befinden (man sehe Fig. 2, wo acht Meißel diese Stellung angenommen haben). Das In-die-Höhehalten der Meißel erfolgt übrigens durch am Gestell befestigte Federn z, wie Fig. 3 angegeben ist. Ueber jedem Meißel ist ein eiserner Stempel p derartig angeordnet, daß letzterer durch einen Daumen q mittelst Hebelatte r gehoben, sich selbst überlassen beim Niederfallen den Meißel trifft und diesen gegen den Stein treibt.

Eine zweite Reihe auf derselben Welle W befindlicher kleinen Daumen t hebt die niedergefallenen Stempel sofort wieder um einige Zolle in die Höhe, überhaupt aber so weit, bis eine mit dem oberen Ende an einem Stifte x befestigte platte Eisenstange s über einen seitwärts am Stempel befindlichen Bolzen (Arm) y einfällt und den Stempel so lange schwebend erhält, bis dieser durch den betreffenden Daumen q wieder zur vollen Höhe gehoben wird. Der Einschnitt der platten Schiene s ist übrigens so geformt und die Schiene selbst derartig angebracht, daß bei der vollständigen Hebung des Stempels durch die längeren Daumen der Welle W die Schiene s so hoch gehoben wird, daß ihr Einschnitt nicht auf die Arme y einfallen und den Stempel im Niederfallen nicht aufhalten kann.

Das Schwebend-Erhalten der Stempel während eines Theiles der Umdrehzeit der Welle ist deßhalb nothwendig, damit die Federn sowohl die Meißel aus den ausgeschlagenen Vertiefungen wieder in die Höhe heben können, als auch um die Seitenbewegung der Maschine möglich zu machen. Letztere Fortbewegung wird zugleich durch die Drehung der Welle (mittelst der Kurbel k) bewirkt, indem an dem äußeren (über dem Rande des Mühlsteins befindlichen) Ende der Welle ein Krummzapfen g

angebracht ist, der mit einer Schiebstange h in Verbindung steht, welche letztere auf ein Sperrrad i wirkt und vermittelst desselben das bereits oben erwähnte auf dem Mantel des Mühlsteins laufende Rad l bei jeder Umdrehung der Welle W um einen Zahn, etwa $1/10$ Zoll weiter schiebt. Eine zweite ähnliche Vorrichtung bewirkt die Versetzung der ganzen Maschine nach vollständiger Ausarbeitung einer Furche über den verbleibenden Zwischenraum in die nächstfolgende Furche.[18] Ferner sind die Daumen an der Welle in einer so gewundenen Linie angebracht, daß sie nur etwa $3/4$ des Umfanges einnehmen; während eines Viertheils der Umdrehzeit ruhen daher sämmtliche Stempel, sind alle Meißel gehoben und findet allein die fortrückende Bewegung statt.

Da die auszuhauenden Furchen am äußeren Rande des Mühlsteines breiter sind als am inneren, dort also eine größere Kraft auf die Meißel wirken muß, um größere Stücke abzusprengen, so hat man die Stempel von verschiedenem Gewichte gemacht und zwar von Innen nach Außen zunehmend, von 3 bis 6 Pfund für den einzelnen. Zur Bearbeitung härterer oder weicherer Steine wird der jedesmalige betreffende Stempelsatz durch einige überzählige (sowohl von fortschreitend schwererem als leichterem Gewichte) vervollständigt, so wie auch für den Zweck der völlig genauen Ebenung und flachen Ausarbeitung der gehauenen Rillen, anstatt der scharfen Meißel ein Satz stumpfer oder platter Meißel mit gekerbter oder gereifter Grundfläche eingesetzt werden kann.

Eine und dieselbe Maschine kann für Steine von verschiedenem Durchmesser und zur Ausarbeitung von Rillen verschiedener Krümmungen benutzt werden. Im ersteren Falle ist es nur nöthig, bei kleineren Steinen die überflüssigen Stempel entweder ganz zu entfernen oder durch Klinken, Preßschrauben, Bolzen ꝛc. in gehöriger Höhe fest zu halten; im zweiten Falle würde das die Meißelstiellöcher enthaltene gußeiserne Einsatzstück durch ein anderes, mit der verlangten Krümmung der Löcherreihe ausgestattetes, ersetzt werden müssen. Die Stempel sind unten mit so breiten Enden versehen, daß sie die etwa gewünschte Veränderung in der Krümmung der Meißelreihe gestatten.

Die Schärfung eines Steines, welche bei Bearbeitung mit der Hand 5 bis 6 Stunden in Anspruch nimmt, erfolgt mit Hülfe der Maschine in

---

[18] In der Original- (Patent-) Zeichnung ist diese Einrichtung derartig unverständlich und unvollkommen angegeben, daß es gerathener schien in unseren Abbildungen darauf gar nicht Rücksicht zu nehmen und zwar um so mehr, als es überhaupt vortheihafter seyn dürfte, das Fortrücken der Maschine von einer Rille (Furche) bis zur andern durch Menschenhand (direct) zu verrichten.

etwa einer halben Stunde und zwar genauer und gleichmäßiger als ohne dieselbe.

XXVIII.

Beschreibung der Maschinen zum Kämmen der Wolle und Baumwolle von Josua Heilmann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1858, S. 421.

(Schluß von Bd. CXLIX S. 431.)

Mit Abbildungen auf Tab. II.

4. Kämmmaschine für kurzstapelige Faserstoffe.

Fig. 1, Tab. II, stellt einen senkrechten Durchschnitt der Maschine nach einer Ebene dar, die senkrecht auf der Achse der Kämmtrommel steht. Man erkennt auf den ersten Blick wieder den größten Theil der Organe, aus denen die früher beschriebenen Maschinen für mittelstapelige und langstapelige Faserstoffe bestehen.

Wir wollen zuvörderst den Gang des Faserstoffes und die Wirkung, welche auf denselben in den verschiedenen Theilen der Maschine ausgeübt wird, verfolgen und dann auf die Bewegungsübertragungen übergehen, welche aus Fig. 1 bis 8 auf Tab. II ersichtlich sind.

Gang des Faserstoffs.

Die Baumwolle in Vließen oder Bändern, wie sie der Kämmmaschine zugeführt wird, enthält kurze Fasern, Knoten und viele Unreinigkeiten. Die Aufgabe der Maschine ist nun, diejenigen Fasern auszuscheiden, welche die gewünschte Länge nicht haben, ferner alle Unreinigkeiten zu entfernen und ein Band zu erzeugen, welches nur aus gleich langen und unter sich vollkommen parallel liegenden Fasern besteht.

Gleiche Buchstaben und Zahlen bezeichnen dieselben Organe in den Figuren 1—8.

X Gestell der Maschine.

A eine Wickelwalze mit einer Anzahl Baumwollbänder oder einem Baumwollvließe; sie liegt auf zwei hölzernen Walzen B und C, welche das Vließ in der gewünschten Länge abwickeln und intermittirend wirken.

D ist ein Führer, welcher das von der Walze A sich abwickelnde Vließ aufnimmt und zwischen die beiden Speisewalzen a und b leitet. Die untere Walze a ist geriffelt und hat eine abgesetzte rotirende Bewegung; die obere Walze b erhält ihre Bewegung von der Walze a, gegen welche sie angedrückt wird.

Wenn das Vließ aus den Walzen a und b hervortritt, so gelangt es in die Zange, welche aus zwei Backen besteht, einer obern metallenen c, und einer untern, mit Leder bekleideten d; letztere wird durch die Federn x beständig gegen die erstere angedrückt.

Die obere Backe c erhält eine schwingende Bewegung um die Achsen 1 und 2, und die untere Backe d folgt ihr in dieser Bewegung, bis sie gegen die festen Punkte 3 am Gestelle trifft; alsdann geht nur noch die Backe c aufwärts und es öffnet sich daher die Zange.

In diesem Augenblicke lassen die Walzen a und b das Vließ vorrücken, dessen Kopf zwischen die Zange gelangt und über dieselbe noch in solchem Maaße hinausgeht, wie es durch Regulirung der Speisung bestimmt wurde.

Hierauf geht die Backe c wieder niederwärts, legt sich gegen die Backe d, klemmt das Band fest, und die ganze Zange dreht sich in Folge der schwingenden Bewegung, welche die obere Backe erhält, um die Achse 1, bis der Kopf des Bandes den parallelen Kämmen E, womit ein Theil der Kämmtrommeloberfläche besetzt ist, dargeboten wird.

Die Kämmtrommel ist zum Theil mit Kämmen E besetzt, während ein anderer Theil derselben E′ geriffelt ist. Sie sitzt auf der Welle Z und erhält eine regelmäßige und ununterbrochene Drehbewegung. Wenn die Kämme in das Vließ eintreten und durch dasselbe hindurchgezogen werden, entfernen sie nicht nur alle Unreinigkeiten, sondern nehmen auch die zu kurzen Fasern ab, welche die Zange nicht zurückhält.

e ist ein fester Kamm.

Sobald die Kämme E der Kämmtrommel gewirkt haben, geht die Zange wieder in die Höhe, öffnet sich, wie wir schon oben sahen, und der feste Kamm e tritt etwas weiter vorn in den schon gereinigten Theil des Bandes.

In demselben Augenblick legt sich eine mit Leder überzogene Walze f, welche um die Achse einer geriffelten Walze g schwingt, fest gegen das geriffelte Segment E′ der Kämmtrommel. Dadurch wird der Kopf des Bandes zwischen zwei Flächen eingeschlossen, und da diese ihre Drehbewegung fortsetzen, so wird das gefaßte Bandstück von dem festen Kamme e abgezogen und also von dem dahinter liegenden Theile des Bandes voll-

ständig abgetrennt. Der dadurch gebildete Kammzug wird dann zwischen der Walze g und einer andern geriffelten Walze h, welche hinter der Walze f liegt, gefaßt.

In Folge dieses Abreißens bleiben alle Unreinigkeiten, welche noch im Kammzug vorhanden waren, hinter dem festen Kamme e zurück, und gehören nun demjenigen Theile des Bandes an, welcher bei der nächsten Operation zur Bearbeitung gelangt, wobei sie von den Kämmen E der Trommel ausgekämmt werden.

Die verschiedenen, nach einander abgerissenen Kammzüge vereinigen sich auf folgende Weise zu einem vollkommen reinen Bande. Nach dem Abreißen machen die Abreißwalzen f und g, zwischen denen der Zug eingeklemmt ist, eine kleine rückgängige Bewegung, so daß ein Theil des abgerissenen Kammzuges frei gemacht wird; auf diesen frei liegenden legt sich der vordere Theil des folgenden Kammzugs auf und vereinigt sich unter der Einwirkung der Walzen f, g, h mit demselben. Durch beständige Fortsetzung dieser Operationen wird ein vollständiges fortlaufendes Band gebildet, dessen Länge der Differenz zwischen den Quantitäten der Bewegungen, welche die Abreißwalzen g und h vor- und rückwärts machen, gleich ist.

Das neue Band gelangt nun zwischen die Zugwalzen F, F', welche eine langsame und gleichförmige oder auch abgesetzte Drehbewegung haben und das Band aus der Maschine entfernen.

G ist eine Walzenbürste, welche sich auf der Welle H in derselben Richtung wie die Kämmwalze dreht, jedoch schneller als diese. Diese Bürste nimmt von den Kämmen E die zu kurzen Fasern, die Knoten und alle übrigen Abfälle ab. Zur Reinigung derselben dient das mit Kratzenbeschlag versehene endlose Band H, welches um die Walzen 5 und 6 läuft.

j schwingender Kamm auf dem Hebel J, um die Achse 7 drehbar, welcher wieder die Abfälle von dem endlosen Bande H abnimmt und sie in einen Kasten fallen läßt.

Bewegungsübertragungen.

Wir wollen nun mit Hülfe der Figuren 1 — 8 die zur Ausführung der beschriebenen Operationen dienenden Bewegungsmechanismen erläutern.

Zuführung oder Speisung. — Die Walzen B und C (Fig. 1) und die Speisewalzen a und b müssen bei jeder Umdrehung der Kämmtrommel erst in Bewegung gesetzt, dann aber in Ruhe erhalten werden, damit die Speisung in den erforderlichen Perioden vor sich geht, wie schon oben bemerkt wurde; sie müssen also eine abgesetzt drehende Bewegung erhalten. Diese Bewegung wird der Spindel der Walze a durch

ein Rad a' (Fig. 2 und 3) mitgetheilt, welches auf der Achse dieser Walze steckt und in ein Getriebe k eingreift.

Die Welle, auf welcher das Getriebe k befestigt ist, liegt in dem Lager l und trägt ein Rad k' mit fünf Kerben, welches vermittelst eines Einzahnrades y zeitweilig von der Welle Z der Kämmtrommel in Bewegung gesetzt wird.

Andererseits treibt die Spindel der Walze a die beiden Walzen B und C durch ein Winkelrad K (Fig. 7 und 8), welches mit einem andern Winkelrade K' auf der geneigt liegenden Welle L im Eingriff steht.

Die Welle L dreht sich einestheils in dem an dem Gestell befestigten Lager Y und anderntheils wird sie in einem Zapfenlager L' gehalten und trägt ein Winkelgetriebe m, welches ein auf der Welle 8 befestigtes Winkelrad bewegt, das endlich die Walzen B und C mittelst der Stirnräder 9 und 10 in Betrieb setzt.

Die abgesetzte Bewegung der Walze a kann aber auch auf eine andere Weise erlangt werden (Fig. 4 und 5), indem man auf die Welle Z der Kämmtrommel ein nur auf einen gewissen Theil des Umfangs verzahntes Rad aufsteckt und dasselbe mittelst eines Getriebes n mit dem Rade a' auf der Achse der Walze a in Verbindung setzt.

Die zweite Speisewalze b (Fig. 1 und 5) hat keine selbstständige Bewegung, sondern wird durch die Hebel M, deren Drehachsen 11 am Gestell befestigt sind, und die Federn N gegen die erste Walze a so stark angedrückt, daß sie an der Bewegung derselben Theil nimmt.

Zange. — Die Backen c und d der Zange (Fig. 1) müssen sich nach einander schließen, senken, erheben und endlich öffnen. Diese Bewegungen werden mittelst des Excentricums 12 auf der Welle 13 (Fig. 4 und 5) hervorgebracht; dieses Excentricum wirkt mittelst des Hebels 14, der Welle 15, des Arms 16, der Stange 17 und des Hebels 18 auf die obere Backe c; der Hebel 18 steht in unmittelbarer Verbindung mit ihr. Beide drehen sich um die Achse 2 über dem ebenen Theile der untern Backe d; und diese letztere ist wieder um die Achse 1 beweglich. Die Federn x bewirken, daß sie der Bewegung der obern Backe c so lange beständig folgt, bis sie gegen die durch Schrauben regulirbaren festen Punkte 3 trifft.

In dem Augenblick wo sich die Zange öffnet, dreht sich die obere Backe c um die Achse 2 nach Oben, so daß der feste Kamm e sich dem Ende der Zange möglichst nähern kann. Ist die Zange einmal geschlossen, so ist ihre schwingende Bewegung dem Durchkämmen des Kammzugs deßhalb besonders günstig, weil dieselbe in tangentialer Richtung gegen die Kämme E der Trommel vor sich geht.

Fester Kamm. — Der feste Kamm e (Fig. 1, 4, 5 und 6) ist an dem Hebel O befestigt, welcher sich um die Achse 19 dreht; diese wird durch den Arm P bewegt, und letzterer durch das Excentricum p auf der Welle Z der Kämmtrommel. Damit der Kamm nicht unter eine gegebene Stellung niedergeht, ist der Hebel O mit einer Stell- oder Regulirschraube versehen, welche gegen einen festen Punkt am Gestell trifft, sobald diese Stellung erreicht ist.

Abreißapparat. — Die Abreißwalze f (Fig. 1) muß fortwährend gegen die Walze g angedrückt werden, damit beide zusammen den abgerissenen Kammzug festhalten und in einem gewissen Zeitpunkte sich gleichzeitig gegen das geriffelte Segment E der Kämmtrommel anlegen, um das Abreißen zu bewirken. Da die drei Walzenachsen parallel zu einander sind, so können beide Pressungen mittelst des gemeinschaftlichen Gewichts W hervorgebracht werden, welches vermittelst der Hakenstangen v auf den Sattel der Walze f wirkt. Ueberdieß ruht die Walze f auf einer schiefen Ebene i. In dem Augenblick wo das Abreißen erfolgen soll, dreht sich diese schiefe Ebene um die Achse s nach Unten, und dieß hat zur Folge, daß die Walze f auf das Segment E der Trommel niederfällt, auf welchem sie so lange liegen bleibt, bis sie durch die schiefe Ebene wieder gehoben wird. Ausgeführt wird diese Bewegung durch das Excentricum 20 (Fig. 4 und 5), welches auf der Welle 13 sitzt, den Arm 21, die Welle 22 (Fig. 1), den Arm 23 und die Stangen Q, R.

Man begreift, daß die Walze f, wenn sie auf dem Segment E' der Trommel liegt und an dessen Bewegung Theil nimmt, gleichzeitig mit der Walze g in Berührung bleiben muß, und es muß daher Sorge getragen werden, daß in dieser Periode die Umfangsgeschwindigkeiten von g und E' gleich groß sind.

Sobald die Walze f das geriffelte Segment E' in Folge des Emporhebens der schiefen Ebene i verlassen hat, folgt sie nur noch der Bewegung der fest aufgelagerten geriffelten Walze g, und diese letztere muß ihr nun die rückgängige Bewegung mittheilen, wodurch die Verbindung des neu gekämmten Kammzugs mit dem Ende des schon gekämmten Bandes bewirkt wird. Zu diesem Zwecke dienen folgende Mechanismen (Fig. 2 u. 3):

1) ein großes Excentricum 24 auf der Welle 13 mit einer Nuth auf einer der ebenen Flächen;

2) ein großer Hebel S, der von dem Excentricum 24 mittelst einer Frictionsrolle bewegt wird und sich um eine feste Achse 25 dreht;

3) ein Haken q, welcher um die Achse 26 am oberen Ende des Hebels S drehbar ist und durch die Feder r das Bestreben erhält, sich in die Einschnitte am Umfange der Scheibe V zu legen;

4) eine auf der Welle 25 befestigte Scheibe mit Einschnitten V am Umfange;

5) ein excentrisches Ringstück 27 an der äußeren Seitenfläche des Excentricums 24;

6) ein Hebel w, an seinem untern Ende mit einer Frictionsrolle versehen, gegen welche das Ringstück 27 trifft; mit dem anderen Ende fest auf der Achse 26 und in Verbindung mit dem Haken q.

Da der Haken q durch die Feder r in die Einschnitte der Scheibe V eingedrückt wird, so ertheilt der Hebel S, welcher sich um die Achse 25 dreht, indem er der Bewegung der Nuth im Excentricum 24 folgt, der Scheibe eine hin- und hergehende Bewegung, und zwar würde die Größe der Bewegung nach vorwärts derjenigen nach rückwärts gleich seyn, wenn nicht während eines Theiles des Rückgangs der Haken q durch das Ringstück 27 aus dem Eingriffe mit dem Kerbenrade V ausgehoben würde; während der Haken q auf diese Weise ausgehoben ist, folgt er der rückgängigen Bewegung des Hebels S, indem er dabei auf der Peripherie der Scheibe V fortgleitet; ehe er aber seinen Weg vollendet hat, kommt er dem folgenden Einschnitt gegenüber zu liegen, fällt in Folge der Einwirkung der Feder r in denselben ein und vollendet nun erst seine Schwingung, wobei er der Scheibe eine Rückbewegung ertheilt, die um so größer ist, je größer seine eigene Bewegung von dem Augenblicke an ist, wo er in den Einschnitt einfällt.

Vermittelst der Achse 25, des innen verzahnten Rades 28 und des Getriebes 29 erhält die Riffelwalze g ihre Bewegung, welche hienach in einem Vorgang, einem kurzen Stillstand und endlich einem kleinen Rückgang besteht. Der Theil der excentrischen Nuth 24, welcher der Vorwärtsbewegung entspricht und sie hervorbringt, ist so bestimmt, daß die Bewegung, einmal auf die Peripherie der Abreißwalzen g und f übertragen, gleichförmig und die Umfangsgeschwindigkeit dieser Walzen selbst der Umfangsgeschwindigkeit des geriffelten Segments E' der Kämmtrommel gleich wird.

Fig. 6 stellt eine andere Vorrichtung dar, um der Walze g die gewünschte Bewegung zu ertheilen. Die Scheibe ist hier mit einer Nuth versehen, in welcher das Getriebe 29 liegt. Dieses Getriebe wird durch die mit der Scheibe concentrischen verzahnten Ringstücke abwechselnd nach rechts und links bewegt. Schlumberger und Comp. widerrathen jedoch diese Vorrichtung, weil beim jedesmaligen Eingriff des Getriebes nachtheilige Stöße veranlaßt werden.

Abzugssystem. — Die Zugwalzen F, F' (Fig. 1) erhalten ebenfalls ihre Bewegung von dem Kerbenrad V (Fig. 2 und 3), und zwar

mittelst des Zahnrades 30 und des Getriebes 31. Diese Transmission wird dann angewendet, wenn man den Abzugswalzen dieselbe Bewegung ertheilen will, wie den Abreißwalzen. Will man ihnen dagegen eine gleichförmige Drehbewegung ertheilen, so treibt man sie durch ein Zahnrad auf der Excentricumwelle 13, welches im unmittelbaren Eingriff mit einem Zahnrad an der Zugwalze F steht.

Kämmtrommel. — Die Trommelwelle Z (Fig. 1 — 6) erhält ihre continuirliche Drehbewegung durch das Rad 32 und das Getriebe 33 von der Hauptwelle T aus, welche ihrerseits mittelst der Riemenscheiben U, U (Fig. 3) vom Motor aus bewegt wird.

Putzapparat. — Das auf der Welle 4 angebrachte Bürstenrad G erhält ebenfalls eine ununterbrochene Drehbewegung von der Welle T aus. Hierzu dienen die Stirnräder 34, 35 und 36. Das Rad 35 (Fig. 4) ruht in einem Stelleisen t. Auch das mit Kratzenbeschlag versehene endlose Tuch H (Fig. 1, 7 und 8) hat eine continuirliche Drehbewegung, welche der Achse 5 durch die Trommelwelle Z vermittelst der conischen Räder 37 und 38, der geneigt liegenden Welle u, der endlosen Schraube 39 und des Schraubenrades 40 mitgetheilt wird. Zur Bewegung des Putzkamms j dient die Kurbelwarze 41 am Rade 37, die Bleuelstange 42, der stellbare Arm 43 und die Achse 7, an welcher vermittelst des Armes J der Kamm j befestigt ist.

XXIX.

Ueber das Verschließen geschliffener Röhrenlibellen; von Carl Plath, Mechaniker in Hamburg.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Es ist wohl nicht zu läugnen, daß bei feinen geschliffenen Röhrenlibellen es richtiger und besonders für den Verfertiger bequemer ist, den Verschluß durch Kitten herzustellen als durch Zublasen; man hat nicht zu befürchten, daß das geschliffene Glas beim Abblasen springt, abgesehen davon, daß man das Rohr beim Ausschleifen wenigstens um zwei Zoll länger lassen muß als die Libelle nachher werden soll, um es beim Auseinanderziehen anfassen zu können, und man also mehr zu schleifen hat als bei den gekitteten; ebenso lassen sich die Vorunterſuchungen, ob der Werth richtig und der Bogen genau ist, bei den mit Deckeln ver-

sehenen Libellen bequemer machen, weil die nachher abzublasenden beim Voruntersuchen nur mit Kork oder dergleichen zu verschließen sind und man befürchten muß das Rohr dadurch aus einander zu sprengen, — bei alledem auch angenommen, daß die große Hitze, welcher die Enden der Libelle beim Abblasen ausgesetzt gewesen sind, auf die Stellen derselben wo die Luftblase nachher spielt, von gar keinem oder doch sehr geringem Einfluß geblieben ist.

Wenn es auch gewiß Schwierigkeiten hat, so ist es doch nicht unmöglich, durch Kitten einen dichten Verschluß bei Libellen zu erzielen; wenigstens läßt der Umstand, daß über die seit einigen Jahren von mir verfertigten und theils in eigenen Instrumenten, theils von anderen Mechanikern verwendeten, zugekitteten Libellen bis jetzt noch keine Klagen über Undichtigkeit eingelaufen sind, mich mit Grund vermuthen, daß sie dicht sind, und daß, wenn zugekittete Libellen undicht werden, es weniger dieser Art des Verschlusses überhaupt, als vielmehr der Unreinheit des verwendeten Aethers oder der beim Verschließen außer Acht gelassenen Sorgfalt zuzuschreiben ist, und erlaube ich mir in Nachstehendem meine Art des Verschließens und meine Erfahrungen dabei mitzutheilen (man sehe die Skizze Fig. 20).

Nothwendig ist vor allen Dingen, daß die zum Verschluß dienenden Deckel mit der größten Sorgfalt eingeschliffen sind, wozu man am besten Kugelflächen anwendet und zwar so, daß die Kugel nur etwa $^1/_5$ bis $^1/_4$ größer im Durchmesser ist als der äußere Durchmesser des Rohres; der eine Deckel ist mit einem Loch versehen und auf der äußeren Seite gerade geschliffen, und dient ein kleiner ebenfalls matt geschliffener Deckel dazu, dieses Loch nachher zu verschließen. Zum Zukitten nimmt man recht gute, durch Kochen im Wasser aufgelöste Hausenblase, trägt sie warm auf den ausgeschliffenen Rand des Rohres und reibt den etwas erwärmten Deckel fest ein. Das so auf beiden Seiten verschlossene Rohr läßt man liegen bis die gekitteten Flächen eine matte weiße Farbe zeigen, ein Zeichen daß die Hausenblase getrocknet ist, und kann man dabei auch sehen, ob der Deckel überall dicht schließt, weil an undichten Stellen die weiße Farbe fehlt. Die Zeit des Trocknens währt, je nach der Stärke der Hausenblase und der Temperatur in der sie trocknet, etwa einen halben bis zwei Tage. Nun füllt man die Libelle durch das kleine Loch des einen Deckels so weit, daß die Länge der Blase richtig wird und kocht dann den Aether in derselben in der Hand oder in einem Sandbade, gibt etwas Hausenblase auf den Deckel und reibt den kleinen etwas erwärmten Deckel fest auf, so daß die Schicht Hausenblase zwischen den beiden Deckeln möglichst

dünn wird, stellt die Libelle sicher hin und beschwert den kleinen Deckel durch ein Gewicht. Um sicher zu gehen, daß der kleine Deckel auch wirklich schließt, läßt man die Libelle ruhig stehen, bis sich auch hier die matte weiße Farbe der gekitteten Flächen zeigt; dann erst überzieht man beide Enden mit möglichst dünner Schweinsblase, die durch Wasser erweicht, doch mit einem Tuch wieder abgetrocknet, sich durch bloßes Anreiben ganz fest anlegt, schneidet, wenn die Blase ganz hart getrocknet ist, so viel davon rund herum weg, daß das stehengebliebene Stück vielleicht die doppelte Höhe der Deckeldicke hat, und überstreicht schließlich die Blase und noch etwas vom Rohr mit gewöhnlichem Schellackfirniß, bis er glänzt.

Im Allgemeinen wird man auf diese Weise einen ganz sichern Verschluß erlangen, obgleich man bei aller Sorgfalt in dem Falle nicht für die Dichtheit einstehen kann, wenn der Aether nicht ganz rein ist. Der gewöhnlich im Handel vorkommende Aether enthält immer noch einige Wasser- und Sprittheile, und es möchte wohl hierin hauptsächlich der Grund zu suchen seyn, weßhalb die Libellen undicht werden; sämmtliche Bindemittel: Harze, Gummi, Hausenblase ꝛc., lassen sich durch einen dieser beiden Theile, wenn auch vielleicht sehr langsam, auflösen, deßhalb ist es ganz nothwendig rectificirten, d. h. von Wasser- und Sprittheilen befreiten Aether zu nehmen. — Das Kochen des Aethers in der Libelle und das Verschließen derselben in diesem Augenblick ist nothwendig, um dem Aether die größtmögliche Ausdehnung zu geben und den nicht gefüllten Raum mit Aetherdämpfen anzufüllen, weil sonst, bei vollständiger Dichtheit der Deckel, ein Zerspringen der Libelle durch Sonnenschein oder sonstige die gewöhnliche Temperatur überschreitende Wärme zu befürchten ist; auch thut man gut, die Länge der Blase vor dem Kochen etwas kürzer zu nehmen, weil beim Kochen selbst etwas vom Aether, wenn auch nur sehr wenig, verfliegt. Schließlich will ich noch erwähnen daß das Verhältniß zwischen Länge und innerer Weite der Libellen mit Aetherfüllung bei längeren am günstigsten wie 9 zu 1, bei kürzeren etwa wie 7 zu 1 zu nehmen ist.

XXX.

Versuche über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen; von William Fairbairn.

Aus dem „Civilingenieur", 1858, Bd. IV S. 191.

William Fairbairn, dessen Versuche über die Festigkeit des Gußeisens rühmlichst bekannt sind, hat im August 1856 der „British Association for the Avancement of Science" eine große Versuchsreihe über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen vorgelegt, über welche wir nachstehenden Bericht aus der „Revue universelle, Nov. 1857", entlehnen.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, daß selbst die Wärmegrade, welchen das Blech der Dampfkessel ausgesetzt ist, ohne schädlichen Einfluß auf die Festigkeit des Eisens sind. Zeigen sich auf der Feuerseite der Bleche Schiefer, so liegt dieß in einer unvollkommenen Ausschweißung, in deren Folge der Widerstand abnimmt und eine Abtrennung eintritt.

Indessen ist doch ein wesentlicher Einfluß der Temperatur auf die Festigkeit zu erkennen, und es gibt eine Temperatur, wo die Festigkeit ein Maximum wird.

Fairbairn's Apparat war eine ungleicharmige Waage, mit welcher ein Zug von 100000 Pfund oder 45 Tonnen pro Quadratzoll engl. ausgeübt werden konnte. Die Barren, welche zerrissen werden sollten, waren in ein Oel- oder Wasserbad eingeschlossen, welches mit einem Kohlenbecken umgeben ist, um auf die gewünschte Temperatur gebracht werden zu können. Die Blechstreifen, welche zerrissen wurden, waren 17½ Zoll lang, 5 Zoll breit, aber in der Mitte, wo sie dem Bade ausgesetzt waren, bis auf 2 Zoll Breite abgeschwächt. Die Eisenstäbe hatten ⅞ Zoll Durchmesser und waren an der betreffenden Stelle auf ½ Zoll reducirt.

Nachstehende Tabelle enthält die Beobachtungsdata:

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
I.	Kesselblech von 2,02 × 0,34 = 0,6868 Quadratzoll Querschnitt, in der Richtung des Walzens gezogen.				
	1	18540			
	2	26940			
	3	27780			Die Temperatur betrug 0° F. = − 18° C. Sie wurde durch ein Gemenge von gestoßenem Eis und Salz hergestellt.
	4	28620			
	5	29460			
	6	30300			Der Bruch erfolgte mit einem hellen Tone, wie beim Gußeisen, bei 21,879 Tonnen.
	7	31140			
	8	31980			
	9	32820			
	10	33660	0,14	49009	= 21,879 Tonnen.
II.	Kesselblech von 2,5 × 0,313 = 0,7825 Quadratzoll Querschnitt, rechtwinkelig gegen die Richtung des Walzens gezogen.				
	1	8190			Temperatur 60° F. = 16° C.
	2	10140			Das Eisen war hart und spröde. Die Bruchfläche sah mehr wie Gußeisen und ganz anders, als bei dem in der Länge gezogenen Eisen aus.
	3	16860			
	4	23580			
	5	30300			
	6	31980	0,162	40357	= 18,001 Tonnen.
III.	Kesselblech von 2 × 0,32 = 0,64 Quadratzoll Querschnitt. Zug wie bei II.				
	1	10140			
	2	11820			
	.	.			Temperatur 60° F. = 16° C.
	.	.			Im Bruche zeigten sich einige stahlartige Flecken.
	.	.			
	10	25260			
	11	36100			
	12	26940			
	13	27700	0,1	43406	= 19,377 Tonnen.
IV.	Kesselblech von 1,99 × 0,32 = 0,6368 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	1	10140			
	2	18540			
	3	20220			Temperatur 60° F. = 16° C.
	.	.			Ein Spalt mit Hammerschlag ging bis in das Drittel der Breite; an manchen Stellen konnte man mit dem Federmesser hineinfahren.
	.	.			
	.	.			
	11	29460			
	12	30300			
	13	31140			
	14	31980	0,2	50219	= 22,414 Tonnen.

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
V.	Kesselblech von 1,99 × 0,33 = 0,6567 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.				
	1	25260			Temperatur 110° F. = 43° C.
	2	26940			Der Bruch war sehr ungleichförmig. Wahrscheinlich würde das Stück auch schon unter
	3	27780			29000 Pfd. gerissen seyn.
	4	28620			
	5	29460	0,13	44160	= 19,714 Tonnen.
VI.	Kesselblech von 2 × 0,34 = 0,68 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	1	18540			
	2	20220			Temperatur 110° F. = 43° C.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	5	25260			
	6	26940			
	7	28620		42088	= 18,789 Tonnen.
VII.	Kesselblech von 2,54 × 0,32 = 0,8128 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	1	25260			
	2	26940			Temperatur 120° F. = 49° C.
	3	28620			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	11	35760			
	12	36180			
	13	36600			
	14	37020	0,173	40625	= 18,136 Tonnen.
VIII.	Kesselblech von 2,6 × 0,308 = 0,8008 Quadrtz. Querschn. Zugricht. wie bei I.				
	1	30300			Temperatur 212° F. = 100° C. = Temperat. des siedenden Wassers.
	2	31980	0,15	39935	Der Bruch erfolgte nicht an d. schwächst. Stelle. = 17,828 Tonnen.
IX.	Kesselblech von 2,01 × 0,33 = 0,6633 Quadrtz. Querschn. Zugricht. wie bei II.				
	1	18540			
	2	20220			Temperatur 212° F. = 100° C.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	8	28620			
	9	29460			
	10	30300	0,11	45680	= 20,392 Tonnen.

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
X.	Kesselblech von 2,0 × 0,34 = 0,68 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	1	18540			
	2	20220			Temperatur 212° F. = 100° C.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	11	31140			
	12	31980			
	13	32820			
	14	33660	0 22	49500	= 22,098 Tonnen.

XXXI.

Verfahren, das Roheisen auf seinen Schwefelgehalt zu prüfen.

Aus der Revue universelle des Mines, Septbr. 1858, S. 96.

Hr. Eggertz, Professor an der Bergbauschule zu Fahlun, wendet ein sehr einfaches Verfahren an, um das Roheisen auf seinen Schwefelgehalt zu prüfen. Er pulverisirt das zu probirende Roheisen in einem Stahlmörser, schlägt es durch ein Drahtsieb mit Oeffnungen von 5 Millimeter Weite und wiegt davon 1 Decigramm ab. Diese Probe bringt er in ein cylindrisches Glas von 15 Centimeter Höhe und 25 Millimeter Durchmesser; derselben setzt er 1 Gramm Wasser und 5 Decigr. concentrirte Schwefelsäure zu. Man nimmt nun ein Silberblech, welches beiläufig 18 Millim. lang und 8 Millim. breit ist, bestehend aus einer Legirung von 75 Proc. Silber und 25 Proc. Kupfer; in das eine Ende dieses Blechs bohrt man ein Loch und hängt dasselbe im erwähnten Glascylinder an einem Silber- oder Platindraht auf, welchen man mit einem Glaspfropf befestigt, so daß das aufgehängte Blech sich nahe am Pfropf befindet. Letzterer darf nicht luftdicht schließen, und man läßt das Ganze in einem geheizten Zimmer 15 Minuten lang stehen, dann nimmt man das Blech heraus und untersucht es.

Wenn das Roheisen schwefelhaltig ist, so zeigt sich das Silberblech durch die Entwicklung von Schwefelwasserstoff gefärbt, und seine Farbe ist je nach dem Schwefelgehalt des Eisens verschieden. Es kann strohgelb bis messinggelb werden, dann tombakbraun; bläulichbraun bis vollständig blau. Für jede dieser Farben kann man hellere oder dunklere Nüancen unterscheiden. Oft ist auch das Silberblech in seinen verschiedenen Theilen verschieden gefärbt, z. B. ein Drittel desselben bläulichbraun und zwei Drittel tombakbraun. Um die Farbe genau zu bestimmen, benutzt man eine Scala der Farben zur Vergleichung.

Aus dem Ergebniß des Versuchs kann man nun auf den Schwefelgehalt des Roheisens schließen; wenn das Silberblech eine blaue oder selbst nur eine bläulichbraune Farbe angenommen hat, so ist der Schwefelgehalt des Roheisens so groß, daß man durch den Frischproceß nur ein rothbrüchiges Stabeisen daraus erhalten kann; ist die Farbe des Silberblechs dunkel tombakbraun, so kann mittelst sorgfältig ausgeführten Puddelns ein Stabeisen gewonnen werden, welches nicht erheblich rothbrüchig ist. Dieß ist auch mittelst sorgfältigen Frischens auf einem kleinen Flammofenherd noch möglich, wenn das Silberblech eine dunkle messinggelbe bis helle tombakbraune Farbe annahm. Ist die Farbe desselben strohgelb, so hat man vom Schwefel für das Stabeisen nichts zu fürchten.

Wenn das Roheisen ein sehr rothbrüchiges Stabeisen liefert, ohne daß sich das Silberblech bläulichbraun färbt, so ist anzunehmen daß es eine andere schädliche Substanz enthält, z. B. Kupfer.

Um einem solchen Silberblech seine Farbe zu benehmen, damit man es neuerdings benutzen kann, reibt man es auf einem Riemen mit feinem Sand.

XXXII.

Die Baryt-Industrie; von Friedr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, September 1858, Nr. 12.

(Fortsetzung von S. 61 des vorhergehenden Heftes.)

Anwendung der Rückstände vom Auslaugen der rohen Soda zur Gewinnung von Chlorcalcium.

Die Benutzung des Schwefels, welcher in dem mittelst Schwerspath erzeugten Schwefelbaryum enthalten ist, hat mich schon seit langer Zeit

beschäftigt. Vor beiläufig zehn Jahren wurden in meinen Fabriken große Quantitäten von künstlichem kohlensaurem Baryt dargestellt, nämlich für die Zuckerfabriken welche den krystallisirbaren Zucker nach Dubrunfaut's Methode aus den Melassen abschieden; zu diesem Zweck zersetzte ich die Schwefelbaryum-Auflösung durch Kohlensäure, wobei der Schwefel als Schwefelwasserstoff verdrängt wurde. Auf den ersten Blick schien es leicht, den Schwefelwasserstoff in Bleikammern zu verbrennen, mittelst analoger Apparate wie man sie zur Gasbeleuchtung und Gasheizung anwendet; dabei stieß ich jedoch auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Die Kohlensäure, welche den Schwefelwasserstoff verdrängen mußte, bereitete ich nämlich durch Verbrennen von Kohks in einem gußeisernen Cylinder, welcher innerlich mit Ziegeln gefüttert war und durch den ich die Luft unter einem gewissen Druck mittelst Druckpumpen trieb. Nun enthielt in gewissen Zeitpunkten das aus den Zersetzungskufen abziehende Gasgemisch Luft und konnte folglich explodirend werden. Manchmal entgieng auch Schwefelwasserstoff der Verbrennung und griff die Bleikammern an oder setzte darin Schwefelblumen ab; dazu kam noch, daß die Behandlung großer Massen von Schwefelwasserstoff für die Arbeiter nicht ohne Gefahr war.

Aus diesen Gründen gab ich die Benutzung des im Schwefelbaryum enthaltenen Schwefels bei der Fabrication von kohlensaurem Baryt auf, und suchte nun das Schwefelmangan und Schwefeleisen, welche bei meinem früher beschriebenen Verfahren zur Bereitung des Chlorbaryums in reichlicher Menge erzeugt werden, anstatt Schwefelkies zu benutzen. Ueberdieß versuchte ich das Calcium-Oxysulfurid, woraus die Rückstände vom Auslaugen der künstlichen Soda großentheils bestehen, einerseits in Chlorcalcium, andererseits in Schwefelmangan und Schwefeleisen umzuwandeln, indem ich nämlich ein teigförmiges Gemenge dieser Rückstände mit den Rückständen von der Chlorfabrication im Flammofen glühte. Dabei erfolgt jene Umwandlung des Calcium-Oxysulfurids mit der größten Leichtigkeit; durch methodisches Auslaugen des Products erhält man direct sehr reine Auflösungen von Chlorcalcium, deren Dichtigkeit 40° Baumé beträgt.

Die Anwendung des unter den beiden angegebenen Umständen erzeugten Schwefelmangans und Schwefeleisens bietet aber ziemlich große Schwierigkeiten dar: 1) ist es schwierig, diese Schwefelmetalle vollständig zu trocknen, ohne sie zum Theil zu verbrennen; 2) ist das erzeugte schwefligsaure Gas in Folge der im Schwefelmetall zurückgebliebenen Kohle mit Kohlensäure gemischt; 3) verwandelt sich ein Theil des Schwefels von Schwefelmangan während des Röstens in schwefelsaures Mangan; 4) sind die fraglichen Schwefelmetalle ziemlich unrein, denn als Rückstände von der Chlorbaryum-Fabrication enthalten sie außer der Kohle noch

unzersetzten Schwerspath und Kieselerde aus dem Braunstein; dazu kommt noch, daß man, um jeden Verlust von Salzsäure während des Calcinirens zu vermeiden, in dem Gemenge absichtlich einen kleinen Ueberschuß von Kreide ließ, welche sich in Calcium-Orysulfurid verwandelt, daher entsprechend weniger Schwefelmangan entsteht. 100 Th. reines Schwefelmangan enthalten 37 Th. Schwefel, wovon man durch das Rösten nur 26 Th. benutzen kann, weil der übrige Schwefel sich in schwefelsaures Mangan verwandelt. Die fraglichen Schwefelmetalle lieferten mir aber nur 15 bis 18 Proc. Schwefel in Form von schwefliger Säure; diese Ausbeute an Schwefel war noch geringer, wenn die Schwefelmetalle durch Zersetzung des Rückstandes von der rohen Soda dargestellt waren. Da nun die 100 Kilogr. Schwefelkies nur beiläufig 3 Francs kosten, so läßt sich das nach den angegebenen Methoden bereitete Schwefelmangan nicht als Surrogat desselben anwenden. Andererseits erhält man durch Rösten des Schwefelmangans ein Oryd, dessen Gehalt an Superoryd zu gering ist, um es zur Chlorfabrication verwenden zu können.

Bei der Behandlung des Rückstandes vom Auslaugen der rohen Soda mit rohem Manganchlorür kann man also nur den Zweck haben, auf ökonomische Weise reines Chlorcalcium zu gewinnen, auf dessen technische Verwendung ich später zurückkomme.

Anwendung des Chlorbaryums zur Fabrication von salpetersaurem Baryt und von Salpetersäure.

Die geringe Löslichkeit des salpetersauren Baryts gestattet dieses Salz leicht vermittelst doppelter Zersetzung zu erhalten, indem man eine in der Wärme gesättigte Auflösung von salpetersaurem Natron auf Chlorbaryum einwirken läßt; vier Fünftel des dem angewandten salpetersauren Natron entsprechenden salpetersauren Baryts kann man unmittelbar in Form kleiner Krystalle erhalten. Durch Abdampfen der Mutterlaugen erhält man neue Quantitäten von Krystallen, und endlich kann man die letzten Spuren von Baryt durch Zusatz von schwefelsaurem Natron als Permanentweiß abscheiden.

Der so auf ökonomische Weise gewonnene salpetersaure Baryt dürfte eine allgemeinere Anwendung in der Pyrotechnik finden. Die Chemiker können dieses Salz in zahlreichen Fällen ohne vorhergehendes Calciniren anstatt Aetzbaryt anwenden. Durch Calciniren des salpetersauren Baryts im Großen kann man auf ökonomische Weise einerseits wasserfreien Aetzbaryt, andererseits Untersalpetersäure und Sauerstoff zur Benutzung in den Bleikammern gewinnen.

Ich habe den salpetersauren Baryt benutzt um schwache Salpeter-

säure zu gewinnen, ohne Destillation und bloß durch Abscheidung des Baryts (als Permanentweiß) mittelst der genau erforderlichen Quantität Schwefelsäure. Man kann so Salpetersäure von 10° oder 11° Baumé erhalten; wollte man unmittelbar eine Säure von höherem Grad erhalten, so hätte der schwefelsaure Baryt ein krystallinisches Ansehen. Die Säure von 10° bis 11° B. läßt sich in Gefäßen von Glas, Steinzeug oder Porzellan durch bloßes Kochen ohne großen Verlust bis auf 25° B. concentriren.

Eine in der Wärme gesättigte Auflösung von Chlorbaryum gibt mit einer concentrirten Auflösung von Aetznatron Barythydrat, welches sich in großer Menge in blätterigen Krystallen abscheidet.

Anwendung des Chlorbaryums, um gypshaltiges Wasser und Meerwasser zum Speisen der Dampfkessel verwendbar zu machen.

In einer im J. 1841 veröffentlichten Abhandlung [19] empfahl ich die Benutzung von kohlensaurem Natron, um die Krustenbildung in Dampfkesseln, welche mit einem viel kohlensauren Kalk enthaltenden Wasser gespeist werden, zu verhüten; für das gypshaltige Wasser und für das Meerwasser empfahl ich vorzugsweise die Anwendung von Chlorbaryum. Jetzt, wo sich das Chlorbaryum ohne Aufwand von Salzsäure mit dem fast werthlosen Schwerspath so wohlfeil fabriciren läßt, scheint mir der Zeitpunkt für die Verbreitung meiner Methode zum Reinigen des Wassers gekommen seyn. Man kann leicht die Quantität Chlorbaryum berechnen, welche erforderlich ist, um aus dem Wasser alle in demselben enthaltene Schwefelsäure abzuscheiden, die sonst in den Kesseln bald einen dicken Absatz von Gyps, bald den sogenannten Schlotter (Pfannenstein, Hungerstein) der Salinen bildet, worin der Gyps bis 56 Procent Kochsalz mit sich reißt und welcher Krusten von großer Härte veranlaßt. Bekanntlich verursachen diese Krusten, wenn sie sich plötzlich ablösen oder spalten, oft schreckliche Explosionen.

---

[19] Polytechn. Journal Bd. LXXX S. 377.

XXXIII.

Geformter Mörtel, von Hrn. Coignet.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1858, S. 266.

Hr. Coignet hat sich schon seit mehreren Jahren mit diesem Industriezweige beschäftigt und auch schon Einiges darüber mitgetheilt [20]; er ist aber bei seinem anfänglichen Verfahren nicht stehen geblieben, sondern hat dasselbe immer mehr verbessert, sogar ein neues Product dargestellt, zu welchem neue Materialien verwendet werden, die eine weit schnellere Erhärtung gestatten und wohlfeiler sind.

Das Verfahren Coignet's besteht dem Princip nach stets darin, den Mörtel (uneigentlich béton genannt) in Formen, wie diejenigen für den Pisé, fest einzustampfen: dieser Mörtel muß sehr mager, mit großer Sorgfalt durchgearbeitet und aus verschiedenen Materialien je nach den beabsichtigten Verwendungen zusammengesetzt seyn, welche aber stets so gewählt sind, daß er eine vollkommen feste und dichte Masse, ohne sichtbare Zwischenräume bildet. Nachstehend folgen die Verhältnisse von einigen dieser Gemenge:

Für gewöhnliche Mauern:

Flußsand	8 Theile
gebrannter und zerstoßener Thon . .	1 „
zerstampfte Steinkohlenasche . . .	1 „
natürlicher hydraulischer Kalk . . .	1 „
	11 Theile

Für Fußböden:

ganze Steinkohlenasche	5 Theile
zerstampfte Steinkohlenasche . . .	1 „
gebrannter Thon	1 „
gegrabener Sand	1 „
hydraulischer Kalk	1½ „
	9½ Theile

[20] Im polytechn. Journal Bd. CXL S. 101; man vergl. auch Leuchs' Bau mit künstlicher Steinmasse, in Bd. CXLI S. 314

A. d. Red.

Zu Verzierungen an Häusern ꝛc.:

zerstampfte Steinkohlenasche . . .	1 Theil
gebrannter Thon	1 „
gegrabener Sand	3 „
natürlicher hydraulischer Kalk . . .	1 „
	6 Theile.

Die Vermengung dieser Materialien, also ihre vollkommene Durcharbeitung, muß mit der größten Sorgfalt bewerkstelligt werden.

Mit Hülfe dieser Materialien lassen sich Keller, Grundmauern ꝛc. ohne Schwierigkeit herstellen. Man gräbt in dem Grunde Vertiefungen von der Form der herzustellenden Mauern und Gewölbe aus, und stampft den Mörtel in dünnen Schichten von beiläufig 2 Zoll Dicke sorgfältig ein; nach einigen Tagen nimmt man, wenn es sich um Keller handelt, die Erde heraus, welche man zurückließ um als Bogengerüst zu dienen, worauf sich die Gewölbe von selbst tragen.

Dieser Mörtel erhärtet in fünf bis sechs Tagen und nach einem Jahre hat er eine sehr große Festigkeit.

Eine Analyse, welche neuerlich im Laboratorium der Pariser Bauschule mit dem Coignet'schen Mörtel im Zustand seiner Benutzung angestellt wurde, ergab folgende Zusammensetzung:

feiner Sand, welcher durch ein Sieb mit Maschen von 0,0005 Meter Durchmesser geht		33,20	
mittelfeiner Sand von 0,0005 — 0,003 Met. Durchmesser		17,65	75,20
Kies von mehr als 0,003 Met. Durchmesser		24,35	
feine, in Salzsäure unlösliche Theile		2,35	2,35
in Salzsäure löslich	Kieselerde	0,94	7,50
	Thonerde und Eisenoxyd	0,89	
	Kalk	5,65	
	Bittererde	Spuren	
Wasser		14,95	14,95
		100,00	100,00

Die oben angegebenen Substanzen bilden den sogenannten harten Mörtel (béton dur) des Erfinders. Einen minder theuren, aber weniger festen Mörtel, Sparmörtel (béton économique) genannt, stellt er durch Beimengen von Sand, rohem Thon und Kalk dar.

XXXIV.

Verfahren, die Verwitterung von Steinarbeiten zu verhindern.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Mai 1858, S. 140.

Hinsichtlich der Conservirung seiner Steinhauerarbeiten wurden vor zwei Jahren in der Westmünster-Abtei unter Aufsicht des Hrn. G. G. Scott, Architekten des Capitels, sehr interessante Versuche an einigen Königsgräbern gemacht. Da man genügende Resultate erlangte und die Verwitterung augenscheinlich nicht weiter um sich griff, so wollen wir das angewendete Verfahren mittheilen:

Zur Vorbereitung der fraglichen Steinarbeit für den beabsichtigten Proceß wurde die größte Sorgfalt angewendet; da nämlich viel von dem Marmor und anderen Steinen abgeblättert und verwittert war, so konnte der Pinsel nicht gebraucht werden, sondern es mußte der Staub, der sich auf einigen Theilen in sehr langer Zeit angesammelt hatte, auf eine andere Weise entfernt werden. Das Mittel bestand in einem tragbaren Schmiedeblasebalg für die ausgedehnteren und aus Handblasebälgen für die kleineren Flächen. Mit dem größern Werkzeuge war eine lange Röhre von Gutta-percha und eine Düse von Kautschuk verbunden; diese Düse wurde von einem geschickten Arbeiter gegen und auf die zu reinigenden Arbeiten gehalten, während ein Gehülfe den Balg in Bewegung setzte. Auf diese Weise wurde aller Staub von den verwitterten Oberflächen und aus den vertieften Stellen der Bildhauerarbeiten entfernt. Nur Staub und die ganz losen Stückchen wurden so weggeführt, während die Oberfläche rein und ganz unversehrt zurückblieb. Um alle Feuchtigkeit von den Gesteinen zu entfernen, wendete man ein tragbares Kohlenbecken an, in welchem Holzkohlen verbrannten und welches auf der Vorderseite mit Drahtgaze versehen war, womit die zu reinigenden Theile erwärmt wurden, bis sie trocken und gerade blutwarm geworden waren.

Die wirksamste Lösung zum Befestigen der abgelösten Stückchen und zum Hartmachen der ganzen Oberfläche der Steinarbeiten besteht für Marmorarten aus 1 Pfund weißem Schellack und 8 Pfund Holzgeist, für Sandsteine aus ½ Pfund Schellack; jedoch scheint eine schwächere Lösung von etwa ¾ Pfd. Schellack auf 8 Pfd. Holzgeist als erster und zweiter Ueberzug auf Marmor, und eine verhältnißmäßig geringere Menge Schellack für Sandstein, zweckmäßiger zu seyn. Der Schellack muß in kleine Stückchen

zerbrochen, einen oder zwei Tage mit dem Holzgeist stehen bleiben und zuweilen umgeschüttelt werden.

Um die Lösung soviel als thunlich in die Gesteine eindringen zu machen, benutzte man eine messingene Spritze mit einer Brause, die mit sehr feinen Löchern versehen war. Oft waren nur ein Paar Löcher nothwendig, um die erforderliche Menge von Flüssigkeit zu geben, und es wurden daher die übrigen verstopft. Da sich die kleinen Löcher in der Brause leicht verstopften wenn die Spritze auf gewöhnliche Weise gefüllt wurde, so mußte man die Füllung auf andere Weise bewirken; man bohrte zu dem Ende in die Mitte der Platte ein etwa $\frac{1}{8}$ Zoll weites Loch, durch welches die Röhre gefüllt wurde, worauf dasselbe mit einem kleinen hölzernen Pflock verschlossen wurde, bis die Spritze entleert war. Die Spritze muß so gehandhabt werden, daß sie einen mäßigen aber ununterbrochenen Strahl gibt, welcher bloß einen Raum von etwa 2 Zoll hinablaufen kann; auch muß er so gleichförmig als thunlich auf die Oberfläche applicirt werden. Sollten sich unten Tropfen ansammeln, so müssen diese mit einem Schwamm beseitigt werden, damit sie nicht erstarren.

Die Operation muß sogleich unterbrochen werden, wenn der Ueberzug glänzend werden sollte; sobald man glänzende Flecken gewahr wird, muß man sie durch reinen, mit einem sehr weichen Pinsel aufgetragenen Holzgeist entfernen. Losgelöste Steinstücke können mit einer dicken Schellack-Pasta wieder befestigt werden.

Wird die Lösung zweckmäßig angewendet, so bildet sie auf dem Gestein einen fast farblosen und kaum sichtbaren Ueberzug von dem härtesten und dauerhaftesten Gummiharz. Sie dringt nur wenig in das Korn des Gesteins ein, haftet aber sehr fest an demselben, und erfüllt vollkommen ihren Zweck als Schutzmittel.

XXXV.

Neues, sogenanntes anti-photographisches Verfahren für den Druck von Banknoten und anderen Werthpapieren.

Die amerikanischen Zeitschriften berichteten in der letzten Zeit daß ein neues Verfahren für den Druck der Banknoten, Actien, Obligationen ꝛc. erfunden worden sey, wornach die Werthpapiere nicht mehr nachgemacht werden können. Dr. Sterry-Hunt zu Montreal in Canada

theilt in Moigno's Cosmos vom 1. October d. J. (vol. XIII p. 387) mit, worin diese schätzbare Erfindung besteht. Er sagt:

„Das neue Verfahren hatte einen außerordentlichen Erfolg, besonders bei den zahlreichen Bankhäusern in den Vereinigten Staaten; dasselbe wird daher die Besitzer des Patentes bereichern, aber nicht mich, der ich als Chemiker die Grundlagen der Erfindung angegeben habe.

„In der letzten Zeit gelang es die Banknoten und andere Werthpapiere vermittelst des Aetzens und der Photographie nachzumachen, und die verschiedenen bisher vorgeschlagenen Sicherheitspapiere boten keine genügende Bürgschaft gegen diesen Betrug dar. Man wandte als Schutzmittel gegen die photographische Nachahmung der Werthpapiere die Methode an, dieselben in zweierlei Farben zu drucken, weil diese dann beide in gleicher Weise durch die Photographie als Schwarz copirt werden. [21] Während aber die Druckerschwärze, mit Kohle als Grundlage, unauslöschlich ist und jedem chemischen Reagens widersteht, fand man bald daß es durch chemische Mittel möglich ist von dem Papier das Roth, Blau, Gelb und Grün, womit es bisher bedruckt wurde, wegzuätzen, ohne die Schwärze anzugreifen. Es wurde nun leicht, mittelst der Photographie den Grund der Noten zu copiren; dann stellte man durch ein geeignetes Verfahren die Zeichnungen in farbigen Tinten her und brachte auf diese Weise Nachahmungen zu Stande, welche um so gefährlicher waren, weil man die in zwei Farben gedruckten Bankscheine gegen das Nachmachen mittelst der gewöhnlich angewandten Methoden für vollkommen gesichert hielt.

„Die Lösung des Problems erheischte also den Druck in einer Farbe, welche allen chemischen Reagentien widersteht und eben so unauslöschlich ist wie die Druckschwärze mit Kohle als Grundlage. Das geglühte Chromoxyd ist schön grün und erfüllt alle gewünschten Bedingungen, daher man es jetzt unter der Benennung Canada-Druckfarbe für Banknoten (Canada bank note tint) anwendet, und dieses überall in Amerika und in England seit einem Jahr patentirte Verfahren für die Schatzkammerscheine der Vereinigten Staaten und von fast allen Bankhäusern in Canada und in den Vereinigten Staaten benutzt wird. Man druckt zuerst auf das Papier Buchstaben oder irgend eine geometrische Zeichnung mit grüner Chromoxydfarbe und auf die so vorbereitete Oberfläche druckt man hernach den Bankschein mit gewöhnlicher Schwärze."

---

[21] Nachdem Vorschlag des Photographen A. Claudet in London; man s. polytechn. Journal Bd. CXXX S. 271. A. d. R.

Georg Matthews, Graveur und Drucker zu Montreal, nahm Patente auf diese neue Anwendung des Chromoryds; bei seinen Versuchen, welche ihn auf diese glückliche Erfindung leiteten, wurde er durch den wissenschaftlichen Rath des Dr. Sterry-Hunt unterstützt.

XXXVI.

Ueber das Vorkommen eines grünen Farbstoffs in gewissen Pflanzen, welcher von dem Chlorophyll oder Blattgrün ganz verschieden ist; von F. Verdeil.

Aus den Comptes rendus, Septbr. 1858, Nr. 11.

Der fleischige Theil der Distel- und Artischokenköpfe ist vollkommen farblos, weiß. Wenn man ihn in Wasser kochen läßt und dann den Saft auspreßt, so erhält man eine farblose Flüssigkeit, welche in Berührung mit der Luft farblos bleibt. Setzt man aber einige Tropfen einer Auflösung von kohlensaurem Natron oder Kalkwasser zu, so färbt sich die Oberfläche der Flüssigkeit nach einiger Zeit grün, und wenn man die Flüssigkeit schüttelt, damit sie mit der Luft vollständig in Berührung kommt, so färbt sich die ganze Masse derselben nach einigen Stunden dunkelgrün. Wurde das Alkali in Ueberschuß zugesetzt, so ist die Farbe der Flüssigkeit gelblichgrün; aber durch Zusatz von ein wenig Essigsäure verschwindet die gelbe Farbe und die Flüssigkeit wird blaugrün, was ihre normale Nüance ist.

Der Alaun, das essigsaure Bleioxyd, das Zinnoxyd fällen die Flüssigkeit und bilden Lacke von verschiedenem Ton, die aber alle schön dunkelgrün sind. Wenn man diese Lacke von der Flüssigkeit abfiltrirt und trocknet, so behalten sie ihre Nüance und widerstehen der Einwirkung des Lichtes. Das Zinnoxydul bildet einen gelben Niederschlag; es färbt auch die grünen Lacke der Thonerde und des Bleioxyds gelb.

Ich habe diesen Farbstoff nach folgendem Verfahren abgeschieden. Der mit essigsaurem Bleioxyd erhaltene Lack wird mittelst Schwefelsäure zersetzt, welche man mit viel Alkohol von 40° Baumé (0,817 spec. Gewicht) verdünnt hat; der Farbstoff löst sich hierbei im Alkohol auf, welchen er braungelb färbt, während das Bleioxyd sich mit der Schwefelsäure verbindet. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit einem großen Ueberschuß von Aether vermischt, welcher den Farbstoff fällt, hingegen Fette und Gerbstoff in Auflösung zurückhält. Der Niederschlag wird filtrirt, dann mit Wasser gewaschen. Der auf diese Weise isolirte Farbstoff ist nach dem Trocknen

gelblichbraun; er zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen; er sublimirt sich nicht; er verbrennt mit Hinterlassung einer Spur von Asche. Er besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff. In Wasser und in den Säuren ist er unauflöslich, in Alkohol wenig löslich; dagegen löst er sich sehr leicht in den Alkalien, dem kohlensauren Natron, dem Kalkwasser, welche er grün färbt. Eine sehr geringe Menge von einer Basis reicht hin, um ihn in Wasser löslich zu machen; er bildet alsdann Auflösungen von einer schön grünen Farbe. Essigsäure und Salzsäure modificiren den Farbstoff nicht; setzt man sie aber in Ueberschuß einer alkalischen Auflösung des grünen Farbstoffs zu, so ändern sie die Farbe in ein schwaches Roth um, und fällen dieselbe. Concentrirte Schwefelsäure löst den Farbstoff mit einer schön rothen Farbe auf. Ueberschüssige Alkalien zersetzen ihn in Berührung mit der Luft.

Dieser Farbstoff ist neu; durch seine physischen und chemischen Eigenschaften unterscheidet er sich von allen anderen Farbstoffen. Er gehört unter die kleine Anzahl von Pflanzenfarbstoffen, welche sich erst durch Oxydation an der Luft bilden. Zu der auf Baumwolle befestigten Thonerdebeize hat er viel Verwandtschaft, aber er färbt die Wolle und die Seide nicht direct, während fast alle Farbstoffe die Gewebe thierischen Ursprungs mehr oder weniger färben.

Die Disteln und Artischoken in unserm Klima enthalten die farblose Substanz nicht in solcher Menge, daß der Farbstoff welchen sie erzeugt, in der Industrie benutzt werden könnte; wahrscheinlich enthalten aber diese Pflanzen in wärmeren Klimaten jene Substanz in größerm Verhältniß; ich habe nämlich gefunden, daß die Disteln und Artischoken im südlichen Frankreich mehr von ihr enthalten, als diejenigen aus der Umgegend von Paris.

Am meisten enthält von dem neuen Farbstoff der Kopf der erwähnten Pflanzen, bevor sich die Blume entwickelt hat; nachdem sich die Blume gebildet hat, kommt der Farbstoff nur noch in geringem Verhältniß darin vor; die Stengel und Blätter der Pflanze sind arm an Farbstoff.

Der grüne Farbstoff ist sehr beständig, nachdem er mit Basen zu Lacken verbunden wurde. Das Extract der Pflanze, welches durch Oxydation an der Luft grün geworden ist, entfärbt sich, sobald die Gährung in der Flüssigkeit eintritt, obgleich es alkalisch bleibt; nur die Oberfläche der Flüssigkeit ist dann gefärbt. Die Farbe erscheint in Berührung mit der Luft sogleich wieder, eben so schnell, wie beim desoxydirten Indigo. In Flüssigkeiten, welche ich seit zwei Jahren aufbewahrt habe, entwickelt sich die grüne Farbe noch durch Oxydation in Berührung mit der Luft.

XXXVII.

Ueber eine neue Reaction der Chinarinden und Chinabasen; von F. Grahe in Kasan.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1858, Nr. 7.

Viele werden sich von der Schwierigkeit, die ächten Chinarinden von den falschen zu unterscheiden, überzeugt haben, besonders in den Fällen, wo die Umstände es nicht erlauben, eine Isolirung der Basen und quantitative Bestimmung derselben vorzunehmen. Da durch die verschiedenen qualitativen Reactionen auf nassem Wege kein positives Resultat erzielt werden kann, so suchte ich eine Methode ausfindig zu machen, auf eine leichte und sichere Weise diese Aufgabe zu lösen, was mir nach einer Reihe von Versuchen auch gelungen ist. Diese Arbeit führte gleichfalls zu einer neuen Reaction der Chinabasen, welche ich beiläufig auch folgen lasse.

Die ächten Chinarinden geben bei der trockenen Destillation ein Product von schön carminrother Farbe. Diese Eigenschaft ist charakteristisch, da sie keiner andern Rinde eigen ist, nur bei der Gegenwart der Chinabasen hervorgerufen wird und daher auch ein vortreffliches Mittel darbietet, die ächten Rinden von den falschen auf eine leichte Weise zu unterscheiden. Nach dem Alkaloidgehalte der verschiedenen Chinasorten ist die Quantität des rothen Productes bei der trocknen Destillation entweder gering oder bedeutend, so daß sie genau dem Gehalte der Basen zu entsprechen scheint.

Um sich zu überzeugen, ob eine vorliegende Rinde zu den ächten Chinasorten gehört, bringt man ein Stück der Rinde, etwa 5 — 10 Gran, entweder ganz oder gröblich gepulvert, in ein gewöhnliches cylinderförmiges Probirglas. Darauf erhitzt man die Stelle, wo die Rinde liegt, anfangs gelinde, nach und nach aber zum Glühen, indem man dabei die Probirröhre in horizontaler Richtung hält und sie möglichst gleichmäßig erhitzt. Gehört die Rinde zu den ächten Chinasorten, so zeigt sich bei dem Anfang des Versuchs ein weißer Dampf, der sich schwer an den Wänden des Probirglases ansetzt; dagegen condensiren sich die zugleich auftretenden Wasserdämpfe an den kalten Theilen der Röhre. Bald darauf entwickelt sich der charakteristische, carminrothe flüchtige Körper, der den übrigen Dämpfen eine röthliche Färbung ertheilt und sich etwa einen Zoll weit hinter der erhitzten Stelle, als scheinbar pulverförmiger Anflug an-

setzt, der jedoch allmählich zu einer dicklichen ölartigen Flüssigkeit zusammenfließt und als Streifen oder Tropfen von prachtvoll carminrother Farbe in der sich zugleich entwickelnden wässerigen Flüssigkeit herumschwimmt.

Dicht an der erhitzten Stelle der Röhre setzen sich braune theerartige Producte an, die gewöhnlich bei der trocknen Destillation der Vegetabilien auftreten. Will man mit größeren Quantitäten operiren, so kann man die Probirröhre auch an einem Stative befestigen und die Producte in eine kleine Vorlage oder Porzellanschale fließen lassen.

Achtzehn verschiedene Sorten ächter Chinarinden, welche alle von ausgezeichneter Qualität, etwa 10 Jahre alt und sehr gut aufbewahrt waren, wurden diesem Versuche unterworfen und zeigten sämmtlich die erwähnte Reaction. Die größte Quantität des rothen Körpers geben die an Chinabasen reichen Rinden, während die Chinasorten mit geringem Alkaloidgehalte eine unbedeutende Menge liefern, doch tritt auch bei diesen die Reaction unfehlbar ganz deutlich hervor. Nur bei der China Jaen albida konnte die Reaction nicht erhalten werden. Der Alkaloidgehalt dieser Rinde ist nicht festgestellt, ja von Vielen bezweifelt worden, daher muß das Ausbleiben des rothen Körpers der Abwesenheit der Basen zugeschrieben werden, indem Rinden mit dem kleinsten Alkaloidgehalt eine deutlich rothe Färbung geben.

Aechte Sorten China, denen die Alkaloide vorher mit Säuren gänzlich entzogen worden waren, und falsche Chinarinde geben die Reaction nicht. Ebenso verhielten sich einige andere officinelle Rinden, die zum Vergleich diesem Versuch unterworfen wurden.

Die Gegenwart einiger Reagentien verhindert bei der ächten Chinarinde das Eintreten der Reaction. Ein Zusatz von Kali, Natron oder Kalkhydrat verhindert die Bildung des rothen Körpers. Rauchende Salpetersäure und Chromsäure wirken eben so; die Rinden verbrennen bei dem Erhitzen unter Feuererscheinung. Doppelt-chromsaures Kali oder Mangansuperoxyd mit Schwefelsäure, ferner glasartige Phosphorsäure und Schwefelsäurehydrat verhindern ebenfalls die Bildung des rothen Körpers. Der Zusatz von reinem Mangansuperoxyd ist ohne Einfluß, die Reaction wird bei der Gegenwart dieses Körpers eben so gut erhalten, als ohne denselben.

Um zu entscheiden, welche Bestandtheile der Chinarinden die Bildung des rothen Körpers bei der trocknen Destillation vorzüglich bedingen, stellte ich folgende Versuche an: Chinin, Cinchonin, Chinidin und Cinchonidin, ein jedes für sich, eines mit dem anderen oder auch alle zusammen gemischt, geben bei dem Erhitzen die rothe Reaction nicht. Chinoidin, verkäufliches, das wahrscheinlich nicht ganz rein war, gibt, vorsichtig

erhitzt, eine schwache, schnell vorübergehende rothe Färbung. Chinagerbsäure und Chinasäure, eine jede besonders und auch zusammen erhitzt, geben keine Reaction. Chinin, Cinchonin, Chinidin, Cinchonidin und Chinoidin, ein jedes für sich oder im Gemische mit einander, mit 1 oder 2 Tropfen concentrirter Essigsäure, auf etwa 1 Gran Alkaloid, erhitzt, gaben die rothe Reaction ausgezeichnet gut, und der sich hierbei bildende rothe flüchtige Körper ist von schön carminrother Farbe, ganz dem ähnlich, wie er bei der Reaction der Chinarinden erhalten wird. Ebenso verhalten sich die Chinabasen bei dem Erhitzen mit Chinasäure, Chinagerbsäure, Citronensäure, Weinsäure, Valeriansäure, Buttersäure und Gerbsäure. Cinchonin, Chinidin und Cinchonidin geben, mit Essigsäure erhitzt, die Reaction nicht augenblicklich, weil diese Körper sich leicht sublimiren, doch die Bildung des rothen Körpers bleibt nie aus, wenn man das Sublimat schmelzt und in den erhitzten Theil der Röhre zurückfließen läßt, oder gleich anfangs eine der genannten Säuren anwendet.

Schwefelsaures Chinin oder die anderen Chinabasen mit Schwefelsäurehydrat erhitzt, färben sich momentan roth, doch die Färbung verschwindet sehr bald in Folge der energischen Wirkung der Säure.

Da bekanntlich Strychnin mit Aetzkali destillirt, ebenso wie die Chinabasen, Leukolin liefert, so wurde der Versuch auch mit dieser Base angestellt, doch gab das Strychnin bei dem Erhitzen für sich, sowie auch mit Säuren, die rothe Färbung nicht. Ebenso verhielten sich: Aconitin, Atropin, Berberin, Brucin, Emetin, Gentianin, Morphin, Narcotin, Salicin und Theïn.

Aus diesen Versuchen läßt sich der Schluß ziehen, daß die Bildung des rothen Körpers bei dem Erhitzen der Chinabasen mit organischen Säuren und der Chinarinden für sich charakteristisch ist. Die Reaction tritt immer ein, wenn die Chinaalkaloide in höherer Temperatur mit organischen Säuren zusammentreffen — eine Bedingung, die bei den ächten Chinarinden in der Natur der Sachen liegt.

Was die Producte der trocknen Destillation der ächten Chinarinden anlangt, so sind sie, wie es sich voraussetzen läßt, sehr complicirt, daher kann ich auch nur eine kleine Notiz über die Eigenschaften des rothen Körpers folgen lassen. Der flüchtige carminrothe Stoff bildet sich immer zugleich mit einer wässerigen, sauer reagirenden Flüssigkeit und hat, so wie auch die bei der Operation auftretenden reichlichen Dämpfe, einen eigenthümlichen, brenzlich aromatischen Geruch, der zugleich an Leukolin und den charakteristischen Geruch der Chinarinden erinnert. Von der sauren, wässerigen Flüssigkeit abgeschieden, stellt der Körper eine dicke

ölartige Flüssigkeit von prachtvoll carminrother Farbe dar, die in Berührung mit der Luft in Braunroth übergeht. Der Geschmack ist bitter, brennend, pfefferartig. Der Körper ist leichter als Wasser und theilt diesem einen schwachen Geruch und Geschmack mit, ohne sich darin aufzulösen. Alkohol löst ihn in allen Verhältnissen, und Wasser scheidet aus dieser Lösung ein weiches Harz von dunkler Farbe aus. Der Körper scheint ein Gemisch von Brandharzen, indifferenten Oelen und essigsauren Salzen zu seyn, denn mit Aetzkalilösung der Destillation unterworfen, liefert er eine kleine Menge einer flüchtigen organischen Base; mit wässeriger Phosphorsäure destillirt gibt er Essigsäure. [22]

XXXVIII.

Ueber die Anwendung des Anilins in der Färberei, namentlich der Seidenfärberei; von Prof. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechn. Zeitschrift, 1858, Bd. III S. 124.

Meines Wissens ist in den deutschen technischen Zeitschriften über das Färben mit dem Oxydationsproduct, das aus Anilin durch Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure entsteht, bis jetzt nichts enthalten gewesen, als was jüngsthin von Prof. G. Calvert in Manchester (im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 137) berichtet worden. Er theilt mit, daß Perkins sich ein Verfahren zum Färben mit Anilin habe patentiren lassen. Ehe diese noch wenig genaue Notiz mir zukam, war mir durch eine mündliche Mittheilung von Prof. Hoffmann in London im Herbste 1857 bekannt geworden, daß man jetzt in England viel Anilin erzeugt zum Zweck der Darstellung eines blauen Farbstoffs, ohne daß ich irgend etwas über das Verfahren, wie er auf der Faser fixirt werde, hätte erfahren können. Auf die Vorlage eines von Lyon gekommenen kleinen

---

[22] Prof. Böttger bemerkt in seinem polytechnischen Notizblatt, 1858, Nr. 7: „Der hier in Rede stehende rothe Farbstoff ist unstreitig ein mehr oder weniger mit empyreumatischen Stoffen verunreinigtes Chinaroth, welches bei der Chininfabrication bekanntlich in nicht unbeträchtlichen Quantitäten als ein bis jetzt werthloses Nebenproduct gewonnen wird; dasselbe kommt in manchen Chinarinden bereits fertig gebildet vor, entsteht aber auch bei der Oxydation der Chinagerbsäure sehr leicht. Erhitzt man ein wenig reines Chinaroth in einer Probirröhre, so sieht man die oben erwähnten Reactionen in vollendeter Schönheit, die ganze Röhre erfüllt sich nämlich mit einem prachtvoll rothgefärbten Dampf, ähnlich dem, welchen man bei der Erhitzung von Jod wahrnimmt."

Musters violett gefärbter Seide Seitens des hiesigen den Fortschritten der Technik sorgfältig folgenden Seidenfärbers Hrn. Zeller, Vater, habe ich einige Versuche zur Herstellung dieser Farbe auf Seide angestellt. Es war mir hinsichtlich dieses Musters die Vermuthung ausgesprochen worden, es sey das färbende Princip das sogenannte Pittacall von Reichenbach, von welchem W. H. v. Kurrer in seinem Buche „Das Neueste in dem Gebiete der Druck- und Färbekunst", Berlin 1858, berichtet wie folgt:

„Das Pittacall wurde von Reichenbach in Blansko entdeckt, und aus dem Holztheer als ein schöner, eigenthümlicher, blauer Farbstoff dargestellt, der aber bis jetzt noch wenig Eingang in der Färberei gefunden hat. Um den Farbstoff zu gewinnen, scheidet man die Essigsäure, welche sich bei der Destillation des Holzes neben dem Theere bildet, von diesem ab, macht eine weingeistige Lösung der Oele und versetzt diese mit Barytwasser, wonach sich sogleich ein dunkelbrauner Niederschlag bildet, der nach dem Trocknen eine blaue Masse darstellt, die dem Indigo sehr ähnlich sieht und wie dieser beim Reiben einen kupferfarbigen Glanz annimmt. Das Pittacall ist dem Indigo so ähnlich, daß es leicht mit diesem verwechselt werden kann, unterscheidet sich aber von diesem wesentlich im Verhalten gegen Reagentien. Es ist geruch- und geschmacklos, in Wasser unlöslich, suspendirt nur darin, läßt sich jedoch durch ein feines Filter filtriren. In Säuren ist es löslich und bildet damit gefärbte Flüssigkeiten. Mit Essigsäure gibt es eine tief rosenrothe Lösung, aus der es durch Alkalien wieder mit blauer Farbe gefällt wird. Dieser Farbenwechsel geschieht durch die geringste Menge Säure oder Alkali, daher es von Reichenbach als Reagens in Vorschlag gebracht wurde, weil es noch empfindlicher als Lackmus ist."

„Die Farbe des Pittacall verändert sich weder an der Luft, noch am Licht, eine Eigenschaft die es in der Färberei sehr empfiehlt. Mit Bleizucker, Zinnsalz, essigsaurer Thonerde und ammoniakalischem schwefelsaurem Kupfer gibt es veilchenblaue Farben." Das Pittacall ist ein vielleicht von keinem Chemiker außer von Reichenbach selbst gesehener oder dargestellter Körper. Seine Darstellung ist jedenfalls unsicher und alle Angaben über die Ausbeute sehr schwankend, so daß es mir wenigstens mehr als zweifelhaft erscheint, der Reichenbach'sche Körper, der auch in seinen Eigenschaften und in seiner Zusammensetzung ganz unzureichend bekannt ist, werde je als Ausgangspunkt zu Färbeversuchen nützlich werden können. Unter dieser Annahme begann ich meine Versuche mit Anilin, und es glückte mir äußerst schöne Nüancen, die dem Lyoner Muster im Charakter ganz gleich, wenn auch in der Tiefe des Farbentons verschieden waren, herzustellen. Ich habe Anilin sowohl aus Indigo und Aetzkali, als auch

aus Nitrobenzin mit Eisenfeile und Essigsäure im technischen Laboratorium des Polytechnicums darstellen lassen und namentlich mit dem letzteren die schönen charakteristisch violetten Töne erhalten. Ueber die Darstellung und Eigenschaften des Anilins kann ich füglich auf jedes Handbuch der organischen Chemie verweisen; sein Verhalten zu Oxydationsmitteln dagegen und dasjenige des Oxydationsproducts gegen Gespinnstfasern will ich, so weit meine noch unvollständigen Versuche reichen, hier mittheilen.

Als Reaction auf Anilin wird von den Chemikern schon lange Chlorkalklösung angewendet; es wird aber angegeben der anfangs blaue Niederschlag habe durchaus keine Beständigkeit. Ganz ähnlich wie Chlorkalk wirkt Chromsäure; die Farbe der Flüssigkeit, in welcher der abgeschiedene Farbstoff suspendirt ist, hat aber eine weniger charakteristische Farbe, und der Niederschlag selbst sieht sich wegen der Farbe der Flüssigkeit keineswegs violett oder blau an, das Magma ist vielmehr rothbraun. Ich habe mich überzeugt, daß, wenn man Chlorwasser (Chlorkalk zeigte sich mir weit weniger geeignet) zu einer sehr verdünnten Anilinsalzlösung mit der Vorsicht, daß ein Ueberschuß vermieden wird, hinzusetzt, die Farbe sich allmählich in Violett umwandelt und ziemlich Bestand hat. Sie wird mehr ins Rothe gezogen, wenn die Flüssigkeit stark sauer gemacht und namentlich wenn sie erhitzt wird. Calvert berichtet über das Patent von Perkins:

„Sein Verfahren besteht darin, schwefelsaures Anilin, Cumidin oder Toluidin in Wasser aufzulösen und dann die Schwefelsäure dieser Salze durch eine hinreichende Menge zweifach-chromsaures Kali zu sättigen. Man läßt das Ganze 12 Stunden lang in Ruhe und erhält alsdann einen braunen Niederschlag, den man mit Steinkohlentheeröl wäscht und hernach mit Methylalkohol (Holzgeist) auflöst. Diese Auflösung, welcher man ein wenig Weinsteinsäure oder Oxalsäure zusetzt, bildet das Färbebad.“ Ich habe keine Erfahrung über die Richtigkeit dieser Angabe und die Zweckmäßigkeit des Verfahrens. Es kann ein jeder Färber dasselbe leicht prüfen. Es scheint mir jedoch, daß es als ein Gewinn zu betrachten wäre, wenn man, anstatt den Farbstoff zu fällen, auszuwaschen und wiederzulösen, denselben sofort auf der Faser erzeugen könnte. Der violette Farbstoff aus dem Anilin ist eine sogenannte substantive Farbe, d. h. sie haftet ohne das Medium einer Beize auf der Faser. Dieß ist wenigstens nach meinen Erfahrungen der Fall, wenn der Farbstoff in Gegenwart der Faser gebildet wird; ob dem auch so sey, wenn er in Holzgeist gelöst worden, ist in Calvert's Notiz unberührt geblieben. Das Färben damit hat

durchaus keine Schwierigkeit, wenn man die vorher genetzte Seide in eine verdünnte Anilinlösung bringt, die man kurz vorher mit etwas Chlorwasser (dessen Geruch, falls nicht Ueberschuß zugesetzt wird, augenblicklich verschwindet) gemischt hat, und die Seide auf dem Bade mehrere Stunden ruhig stehen läßt. Durch Erwärmung wird die Fällung des Farbstoffs beschleunigt. Ueber Concentration der Anilinlösung und Stärke und Menge des Chlorwassers kann ich, da mir das Material ausging, jetzt noch keine Mittheilung machen, die passenden Verhältnisse werden indessen leicht zu finden seyn. Daß auch sehr verdünnte Lösungen von Anilin noch ziemlich tiefe Farbentöne liefern, ist eine (bei dem hohen Preis, den das Anilin noch behalten wird, ehe neue Quellen der Erzeugung aufgeschlossen sind) für die Entwicklung dieser Färberei sehr wichtige Thatsache. Mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure fielen meine Versuche insofern minder günstig aus, als die Farbe immer zu viel roth und etwas trüber erschien, als die mit Chlorwasser erzeugte. Die Violett, welche ich erzeugte, sowie das Lyoner Muster, sind gegen das Licht viel solider als Blauholz- und Orseilleviolett.

Nachschrift. — Nachdem obige Mittheilung schon dem Druck übergeben war, wurde uns eine Probe einer carminrothen Flüssigkeit mitgetheilt, die unter dem Namen pourpre française von Guinet und Comp. in Lyon in den Handel gebracht wird. Dieselbe reagirte etwas sauer, außer etwas Essigsäure ließen sich andere Säuren nur spurweise darin nachweisen. Ihr allgemeines Verhalten kam ziemlich mit dem der Flüssigkeit überein, die durch Chlorwasser und etwas Weinsäure und Anilinlösung erhalten worden war. Durch Zusatz von Aetznatron zu der mit Chlorwasser gemischten Anilinlösung wurde ein brauner Niederschlag erhalten, der auf einem Filter gesammelt und mit etwas Wasser ausgewaschen, in einer schwachen Lösung von Weinsäure und Oxalsäure ganz löslich war. Diese Lösung war im Ansehen und ihrem Verhalten gegen Seide nicht von der aus Lyon kommenden zu unterscheiden. Es ist Holzgeist demnach entbehrlich als Lösungsmittel, in dem pourpre française war kein solcher nachweisbar.

XXXIX.

Ueber die relative Ausbeute an Oxalsäure und Blutlaugensalz beim Schmelzen organischer Substanzen mit Kali oder Natron; von Hrn. L. Possoz.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 5.

Fabrication von Oxalsäure.

Im J. 1829 veröffentlichte Gay-Lussac eine Abhandlung[23] über die Bildung von Oxalsäure beim Erhitzen verschiedener organischen Substanzen mit Kalihydrat, worin er bemerkte, daß das Natronhydrat wie das Kalihydrat wirkt. Als ich diese Methode zur Fabrication von Oxalsäure anzuwenden suchte, fand ich aber, daß das Natronhydrat mit einem gegebenen Gewicht organischer Substanz in allen Fällen viel weniger Oxalsäure liefert als das Kalihydrat, ferner daß es mit einigen organischen Substanzen gar keine Oxalsäure und mit anderen nur Spuren derselben erzeugt; wird es aber mit Kalihydrat in gewissen Verhältnissen gemischt, so kann es im Gegentheil eine reichliche Erzeugung dieser Säure begünstigen.

Ich will zuerst die Quantitäten von Oxalsäure angeben, welche ich bei Behandlung verschiedener organischen Substanzen mit Kalihydrat erhielt.

Kalihydrat	Product = Krystallis. Oxalsäure.
300 + 100 Stärkmehl bei 100° C. getrocknet	Mittel von 10 Operationen = 125
300 + 100 Sägespäne von verschiedenen Holzarten, bei 100° C. getrocknet	„ von 20 „ = 70
300 + 100 Weizenstroh, bei 100° getrocknet	„ von 10 „ = 100
300 + 100 Heu von verschiedener Herkunft, bei 100° getrocknet	„ von 20 „ = 140
300 + 100 Klee, bei 100° getrocknet	„ von 4 „ = 110
300 + 100 Luzerne, bei 100° getrocknet	„ von 4 „ = 110
300 + 100 Rainfarn, bei 100° getrocknet	„ von 4 „ = 130
300 + 100 Beifuß, bei 100° getrocknet	„ von 2 „ = 115
300 + 100 wilde Cichorie, bei 100° getrocknet	„ von 2 „ = 120
300 + 100 Borretsch, bei 100° getrocknet	„ von 2 „ = 112
300 + 100 Nesseln, bei 100° getrocknet	„ von 2 „ = 100
300 + 100 Tabakrippen, bei 100° getrocknet	„ von 4 „ = 150
300 + 100 Weizenkleie, bei 100° getrocknet	„ von 4 „ = 150
300 + 100 Lumpen von reiner Wolle, bei 100° getrockn.	„ von 4 „ = 10
300 + 100 Lumpen von reiner Seide, bei 100° getrockn.	„ von 2 „ = 12
300 + 100 Leder, bei 100° getrocknet	„ von 2 „ = 6
300 + 100 Horn, bei 100° getrocknet	„ von 2 „ = 20

[23] Annales de Chimie et de Physique t. XLI p. 398; Berzelius' Jahresbericht, zehnter Jahrgang, S. 183.

Diese Versuche wurden auf folgende Weise ausgeführt:

1) Das Stärkmehl betreffend, wird die Aetzkalilauge zuerst abgedampft, bis ihr Siedepunkt 225° Cels. beträgt; dann läßt man sie bis auf 180° C. abkühlen; alsdann setzt man das Stärkmehl in kleinen Portionen zu, indem man die Temperatur vier Stunden lang zwischen 200 und 225° C. erhält; nachdem die Masse weiß geworden ist, löst man sie auf und bestimmt in einem Theil derselben den Oxalsäuregehalt mittelst eines Kalksalzes.

2) Die anderen Substanzen trägt man in eine Aetzkalilauge ein, welche bloß auf 48° Baumé (1,500 spec. Gew.) concentrirt ist und dampft das Ganze zusammen ab; der Holzstoff löst sich auf, und wenn die Masse dick geworden und noch braun ist, so enthält sie viel Ulminsäure, aber weder Oxalsäure noch Essigsäure, Ameisensäure oder Kohlensäure; man unterhält nun die Masse auf einer Temperatur zwischen 200 und 225° C.; sie wird gelb, dann weißlich, und nach vier- bis fünfstündigem Erhitzen enthält sie keine Ulminsäure mehr, wohl aber alle anderen vorher erwähnten Säuren.

Man kann allerdings die Operation rascher beendigen, indem man etwas stärker erhitzt, aber alsdann zerstört man oft ein mehr oder weniger beträchtliches Quantum von Oxalsäure.

Wenn man das Kali durch Natron ersetzt, so ist der Erfolg ein anderer; nachdem sich die organische Substanz aufgelöst hat, findet man ebenfalls viel Ulminsäure; fährt man aber fort zu erhitzen, um letztere in Oxalsäure umzuwandeln, so scheinen die Oxalsäure, Essigsäure und Ameisensäure in dem Maaß zerstört zu werden, als sie sich bilden; denn während der ganzen Dauer der Reaction kann man ihre Gegenwart nachweisen; man mag aber die Operation in irgend einem Zeitpunkt unterbrechen und was immer für ein Verhältniß von Natron anwenden, so erhält man stets nur sehr geringe Quantitäten von Oxalsäure, nämlich durchschnittlich zehnmal weniger als mit dem Kali, oft bloß Spuren, und mit gewissen Substanzen, wie Wolle, Seide, Leder, nicht einmal Spuren.

Bei der Anwendung von Natron wird im Allgemeinen das erzeugte oxalsaure Salz immer wieder zerstört, besonders wenn man mehrere Kilogramme organischer Substanz auf einmal verarbeitet. Je beträchtlicher die Masse ist, desto schwieriger ist die Operation zu leiten; mit dem Kali findet dieser Uebelstand durchaus nicht statt.

Diese zerstörende Wirkung des Natronhydrats dürfte dem Umstand zuzuschreiben seyn, daß es weniger schmelzbar als das Kali und zu kräftig ist. Macht man nämlich Gemenge beider Hydrate in solchen Verhältnissen, daß die Masse beiläufig die Schmelzbarkeit des bloßen Kali-

hydrats besitzt, so kann die Ausbeute an Oxalsäure, anstatt sich zu vermindern, sogar zunehmen; bei gewissen Verhältnissen von Natron kann man in diesem Falle ein stärkeres Verhältniß von organischer Substanz anwenden und so mit demselben Quantum caustischer Alkalien ein größeres Verhältniß von Oxalsäure erhalten.

Bei einer Reihe von Versuchen, deren Zweck war, die Verhältnisse von Kali und Natron zu ermitteln, welche am meisten Oxalsäure liefern, habe ich beobachtet:

1) daß ein Gemenge von 1 Theil Natronhydrat mit 3 Theilen Kalihydrat um $^1/_{10}$ mehr Stärkmehl zersetzen kann, als wenn das angewandte Alkali reines Kali war, und daß die Menge der erzeugten Oxalsäure im Verhältniß des angewendeten Stärkmehls zunimmt;

2) daß ein Gemenge von 1 Theil Natronhydrat mit 2 Theilen Kalihydrat um $^1/_8$ mehr Stärkmehl zersetzen kann, als wenn das angewandte Alkali reines Kali war, und daß die Menge der erzeugten Oxalsäure im Verhältniß des angewandten Stärkmehls zunimmt;

3) daß ein Gemenge von 1 Theil Natronhydrat mit 1 Theil Kalihydrat nahezu wie reines Kali wirkt;

4) daß ein Gemenge von 2 Theilen Natronhydrat mit 1 Theil Kalihydrat um $^1/_{10}$ weniger Oxalsäure erzeugt, als das reine Kali;

5) daß ein Gemenge von 3 Theilen Natronhydrat mit 1 Theil Kalihydrat um $^1/_5$ weniger Oxalsäure erzeugt, als das reine Kali;

6) daß bei einem noch größern Verhältniß von Natron nur sehr wenig Oxalsäure erzeugt wird.

Das reine Natron kann folglich das Kali bei der Oxalsäure-Erzeugung nicht ersetzen, wie nach früheren Arbeiten über diesen Gegenstand zu vermuthen war, aber gemengt mit Kali ist es mit Vortheil anwendbar.

Blutlaugensalz-Fabrication.

Wenn man bei der Blutlaugensalz-Fabrication mittelst thierischer Substanzen das Kali durch Natron zu ersetzen sucht, so findet man daß das reine Natron, sowohl ätzendes als kohlensaures, viel weniger Cyanalkalimetall erzeugt als das Kali, und daß Zusätze von Natron zum Kali die Ausbeute keineswegs steigern; im Gegentheil, in dem Maaße als man das Verhältniß des Natrons vergrößert, nimmt die Menge des erzeugten Cyanalkalimetalls ab. Während ich z. B. bei der laufenden Fabrication mit kohlensaurem Kali und Schwefelkalium im Durchschnitt 25 Blutlaugensalz (Cyaneisenkalium) von 100 Horn erhielt, lieferte das Natron unter denselben Umständen kaum 5 Cyaneisennatrium.

Diese geringere Production von Cyanalkalimetall durch das Natron dürfte darauf beruhen, daß das Natron weniger leicht als das Kali zu Metall reducirt wird, denn nur als solches kann es die Verbindung mit dem Stickstoff und Kohlenstoff eingehen.

Dieß zeigt sich auch bei der Fabrication der Cyanalkalimetalle mittelst des freien gasförmigen Stickstoffs, welchen man durch Kohle leitet die mit kohlensaurem Kali oder Natron imprägnirt ist; bei der Anwendung von Natron muß man nämlich viel stärker erhitzen als für das Kali, um eine gleiche Quantität von Cyanmetall zu erhalten.

Bei der Blutlaugensalz-Fabrication mit thierischen Substanzen werden letztere bei einer sehr hohen Temperatur zu schnell zersetzt und der größere Theil ihres Stickstoffs entweicht vor der Reduction des Natrons, denn selbst wenn man sehr stark erhitzt (nämlich über den Schmelzpunkt des Gußeisens), wird die Ausbeute nicht merklich größer und nähert sich niemals der mit Kali erhaltenen.

XL.

Ueber die trockne Destillation der Braunkohlen und anderer bituminösen Fossilien, in Retorten, Schacht- und Schwelöfen, und Beschreibung eines mir für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen patentirten Theerschwelofens; von Louis Unger, Chemiker und technischer Dirigent in Döllnitz bei Halle a. S.

So wie alles Neue sich in der Regel nur langsam und nach vorhergegangenem Kampfe mit Vorurtheilen und entgegengesetzten Interessen Bahn bricht, welche Erfahrung sich gerade beim Besseren oft am meisten bestätigt, ebenso und noch mehr wird ein neuer Industriezweig mit den mannichfachsten Schwierigkeiten zu kämpfen haben, ehe er zur vollen Geltung gelangen kann und den davon gehegten Erwartungen entsprechen wird.

Den schlagendsten Beweis hiefür liefert unstreitig die, trotz so hoher Belastung doch so günstige Resultate ergebende Rübenzuckerfabrication, welche in dem ersten Decennium ihres Entstehens so enorme Verluste für die Unternehmer herbeiführte, durch unermüdetes Vorwärtsstreben aber jetzt zu so hoher Vollkommenheit gediehen ist, und so lohnende Erträge

gibt, wie nicht leicht ein anderer Industriezweig der neueren Zeit, obwohl die immer noch gemachten Fortschritte und Verbesserungen der Fabricationsmethode, besonders behufs der höheren Ausnutzung der werthloseren Nebenproducte, den Beweis liefern, daß man auch hierin den Culminationspunkt noch nicht erreicht hat.

Ein Gleiches läßt sich von dem, seit einigen Jahren bei uns ins Leben gerufenen Industriezweige, der Fabrication von Photogen und Paraffin und den hierbei zu gewinnenden sonstigen, zum Theil einer ausgedehnten Verwendung in den Gewerben, sowie zum täglichen Gebrauch fähigen Producten der trockenen Destillation bituminöser Fossilien erwarten, wenn sich auch die anfänglich und oft durch illusorische Berechnungen hervorgerufenen, übermäßigen Hoffnungen einer hohen Rentabilität bis jetzt nicht, wenigstens nicht in dem Maaße verwirklicht haben, als dieß mancher Unternehmer hoffte, was sicher nicht in der Sache selbst, sondern in Nebenumständen, und wohl hauptsächlich in den noch mangelhaften Einrichtungen und den erst noch zu sammelnden, für einen vollkommenen und lohnenden Betrieb aber unumgänglich nöthigen Erfahrungen liegt.

Die Mittheilung solcher, sowie gemachter Fortschritte und Verbesserungen, kann daher wohl nur erwünscht und für das Ganze fördernd seyn, was mich zu gegenwärtiger Abhandlung bewog, in welcher ich die specielle Erörterung bereits anderweit besprochener Punkte umsomehr unterlasse, als sie nur zu Wiederholungen führen würde. Dem Sachverständigen, und namentlich jedem erfahrenen technischen Chemiker ist es hinreichend bekannt, daß das Gelingen der einfachsten chemischen Operationen und der günstige Erfolg derselben oft nur von genauer Beobachtung anscheinend unbedeutender praktischer Handgriffe abhängt, und bisweilen nur langjährige praktische Erfahrung und Uebung es möglich macht, günstige Resultate und die erwarteten Erträge zu erzielen, was insbesondere bei allen pyrochemischen Operationen, z. B. der Blutlaugensalz-, Soda-, Ultramarin- ꝛc. Fabrication mehr oder weniger der Fall ist, da wir es hierbei mit Elementen zu thun haben, deren vollständige und gleichmäßige Reactionen nur bei genauer Erfüllung der hiezu erforderlichen Bedingungen erreicht werden können.

So einfach an sich die trockne Destillation bituminöser Fossilien, insbesondere der Braunkohlen und diesen nahe verwandter Stoffe ist, so haben die zeitherigen Erfahrungen doch zur Genüge bewiesen, daß in der *größeren Praxis*, d. h. dem fabrikmäßigem Betriebe, sich auch viele und öfters nicht so leicht zu beseitigende Schwierigkeiten entgegenstellen; dieß wird in um so höherem Grade der Fall seyn, als man sich hiebei

zu complicirter Apparate und Feurungseinrichtungen bedient, die eine größere Intelligenz der Arbeiter, mehr Aufmerksamkeit und eine strengere Controle des Betriebs erfordern, was nur selten vollständig zu erreichen ist. Es beruht daher ein günstiger Erfolg nicht allein auf zweckmäßiger Construction und guter Beschaffenheit der Apparate, sondern hauptsächlich auch auf einem gut geleiteten Betriebe, sowie auf Erfahrung, Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit der Arbeiter und des mit deren Beaufsichtigung betrauten Personals, indem ohne eine strenge Controle, diese theils aus Trägheit, theils aus Unkenntniß sich häufig Fehler zu Schulden kommen lassen, welche nicht zu ersetzende Verluste herbeiführen.

Meine früher und in neuerer Zeit sowohl selbst als auch durch Mittheilung mir befreundeter Techniker und durch mir gewordene Kenntniß verschiedener Etablissements hierüber gemachten Erfahrungen bestätigen die eben ausgesprochenen Ansichten hinreichend, da es sich fast überall herausstellte, daß die Anlage von Retortenöfen, in denen wir bei der Fabrication von Leuchtgas, welche ja auf ganz entgegengesetzten Principien beruht, eine größere Anzahl, z. B. 4 bis 8 Retorten über einem Feuer legen, selbst bei sorgfältig geleiteter Operation ungünstige Resultate liefert, und daß dadurch eine Ersparniß an Brennmaterial bei gleich hoher Ausbeute an Producten keineswegs erzielt wird.

Als Beweis hiefür mögen die von mir dagegen bei einfacher Einrichtung erzielten Resultate dienen, worauf auch schon von anderen erfahrenen Technikern aufmerksam gemacht worden ist.

Bei der von mir gemachten Einrichtung wurden, bei einem genau controlirten Betriebe, zum Abschwelen von circa 9500 Tonnen Braunkohlen von größtentheils knorplicher Beschaffenheit, unter Mitverwendung der abgeschwelten Kohks, nur circa 3000 Tonnen Kohle, demnach circa 30 Proc., als Feurungsmaterial verbraucht, während nach mir von anderer Seite gemachten Mittheilungen bei nach obigem Princip construirten Oefen 80 bis 100 Proc., ja in einigen Fällen sogar 200 Proc. hierzu verbraucht und dabei keineswegs befriedigende Ausbeuten erzielt wurden. Verwendet man Retorten von größeren Dimensionen (die meinigen haben bei 10′ Länge 30″ Breite und 15″ Höhe, welche Dimensionen nicht füglich überschritten werden können, und bilden im Querschnitt ein vollkommenes flaches Oval, da diese Form dem nachtheiligen Einflusse ungleichmäßiger Spannung am besten widersteht), so erscheint es daher am zweckmäßigsten, für jede Retorte eine besondere Feuerung anzulegen, da man hierbei zugleich durch gehörige Unterstützung mittelst einer in der Mitte der Retorte, unter derselben der ganzen Länge nach hinlaufenden Zunge von Charmottesteinen, welche auf dem über der Feuerung angebrachten schachbretartig durch-

brochenen Charmottesteingewölbe ruht, sowohl ein Senken der Retorte, als Ausbauchen derselben an einzelnen Stellen, sowie eine Berührung der Decke, resp. oberen Wandung mit dem Feuer und eine dadurch bedingte nachtheilige Ueberhitzung, durch Uebermauern, ganz vermeiden kann; verwendet man dagegen kleinere Retorten, so können wohl auch zwei über einem Feuer angebracht werden, beim Einlegen einer größeren Zahl werden sich jedoch die Schwierigkeiten im Betriebe sowohl, als im Schutz derselben vor Ueberhitzung und schnellerer Abnutzung vermehren, während andererseits keine Ersparniß an Brennmaterial erreicht wird, wenn auch durch Raumersparniß einiger Vortheil gewährt werden dürfte.

Hat nun überhaupt die Destillation in horizontalliegenden Retorten verschiedene nur schwierig, zum Theil aber gar nicht zu beseitigende Nachtheile, die jeder hierin erfahrene Techniker zur Genüge kennt, so waren doch die seitherigen Bemühungen dieselben durch andere Einrichtungen zu ersetzen, noch nicht von entsprechendem Erfolg.

Im Wesentlichen bestehen dieselben erstens darin, daß man nur einen geringen Theil des kubischen Inhalts derselben nutzbringend verwenden kann, wodurch sowohl Verluste an dem zur Herstellung nothwendigerweise überflüssig verwendeten Material als an Product entstehen, da insbesondere die zur Fabrication sich vorzüglich eignende erdige Braunkohle von pulveriger Beschaffenheit höchstens in einer 4 bis 5 Zoll hohen Schicht eingetragen werden darf, indem sie sonst entweder nicht gehörig durchschwelt, oder sich andererseits eine größere Menge permanenter Gase bildet, es wird demnach der größte Theil des Raumes der Retorte unbenutzt bleiben; zweitens darin, daß die vollkommen gleichmäßige Vertheilung des Materials große Aufmerksamkeit und Uebung erfordert, ferner daß es nur schwierig ist den Gang der Operation zu beobachten und den richtigen Zeitpunkt der Beendigung derselben genau zu treffen, was man bei Arbeiten im Laboratorium oder bei kleineren Versuchen durch angebrachte Vorrichtungen, Gasprobehähne ꝛc. wohl erreichen kann, welche jedoch beim Arbeiten im Großen und bei einem geregelten Fabrikbetriebe nicht praktisch ausführbar sind, oder wenn sie vorhanden sind, von den Arbeitern nicht gehörig benutzt werden. Wir müssen uns daher auf den empirisch ermittelten Zeitpunkt beschränken, in welchem ein vollständiges Abschwelen erfolgen kann; wie manche Stunde wird aber hiebei, zumal bei den complicirteren Einrichtungen, die nie ein gleichmäßiges Abschwelen aller Retorten erreichen lassen, das Feuerungsmaterial unnütz verbrannt werden, wie manches Pfund des berechneten Productes andererseits verloren gehen, was dann im Jahresdurchschnitt Tausende nicht gewonnenen Capitals beträgt. Man hat diesen Uebelständen theilweise durch möglichst niedrige

Retorten zu begegnen gesucht, es stellen sich jedoch bei deren Verwendung wieder andere Nachtheile heraus, welche dieselben ganz unpraktisch erscheinen lassen. Ferner aber erfordern sie zur Bedienung einen großen Aufwand an Arbeitskräften, wobei die Productionsfähigkeit immerhin im Verhältniß zum verwendeten Anlage- und Betriebscapital eine nur geringe ist, da dieselben nach Verhältniß ihrer Größe und der Beschaffenheit des zu verarbeitenden Materials nur mit einer viertel, halben, bis höchstens 1½ Tonne Kohlen beschickt werden können; es gehört daher zu einem einigermaßen umfänglichen Unternehmen die Beschaffung und Unterhaltung einer großen Anzahl Retorten, wobei der Betrieb nicht nur öfters gestört, sondern auch die Ueberwachung desselben bedeutend erschwert wird. Man war daher längst auf die Benutzung anderer Einrichtungen bedacht und es wandte schon Selligue (siehe Dumas' Handbuch der Chemie Bd. VII) einen Ofen mit sechs aufrecht stehenden Cylindern zur Destillation der bituminösen Schiefer an; später construirte de la Haye einen Ofen von ähnlicher Einrichtung, welcher sich jedoch nach den Angaben des Dr. Vohl (polytechnisches Journal Bd. CXXXIX S. 216) eben so wenig bewährte, als dieß mit den von Bellford, Grane und Anderen construirten, sogenannten Schachtöfen der Fall war, welche letztere insbesondere den Uebelstand haben, daß die Destillation unter theilweiser Verbrennung der Destillationsproducte und unter Zutritt von atmosphärischer Luft stattfindet, was von um so größerem Nachtheile ist, als dadurch nicht nur die quantitative Ausbeute verringert, sondern auch qualitativ schlechtere Producte erzielt werden, indem durch den Einfluß des Sauerstoffs der hinzutretenden atmosphärischen Luft, Karbolsäure und andere brandsaure Verbindungen in größerer Masse gebildet werden, die nicht nur einen sehr untergeordneten Werth haben, sondern auch die Reinigung der Hauptproducte wesentlich erschweren und einen größeren Aufwand hierzu zu verwendender Chemikalien nöthig machen. In neuerer Zeit hat man zuerst in Böhmen und später auch anderwärts einen ganz aus Charmottesteinen (nach hierüber vorliegenden Erfahrungen ist jedoch die Verwendung gut gebrannter Backsteine vorzuziehen) construirten, einem flachgewölbten Backofen ähnlichen Ofen mit ziemlich günstigem Erfolg angewandt, derselbe hat jedoch mit den liegenden Retorten mehrfache Nachtheile gemein, und kann, einmal außer Betrieb gekommen, ohne vorherigen Umbau nicht wieder in Gang gebracht werden, da eine Reparatur gar nicht oder nur sehr schwierig zu bewirken ist, wenn er auch andererseits den Vortheil einer billigen Anlage bietet.

Längst davon überzeugt, daß bei der die Basis des ganzen Fabricationszweiges bildenden Theerproduction Verbesserungen am nöthigsten

seyen, machte ich es mir zur Aufgabe, einen möglichst einfachen Schwelofen zu construiren, der die in Vorstehendem in der Kürze erwähnten Uebelstände beseitigt, dabei die Vortheile einer billig herzustellenden Anlage mit größerer Productionsfähigkeit und geringerem Aufwande an Arbeitskräften und Brennmaterial in sich vereinigt, sowie die Leitung des Betriebs so vereinfacht, daß es weniger von der Intelligenz und Pünktlichkeit der Arbeiter abhängt einen guten Erfolg mit Sicherheit zu erzielen.

Von wie großer Wichtigkeit dieß für die Rentabilität eines derartigen Unternehmens ist, wird Jedem leicht einleuchten, der bereits genauere und auf einen größeren Betrieb basirte Rentabilitätsberechnungen gemacht hat; zur Begründung lasse ich eine solche von mir gemachte unten folgen, die auf genauen und im Größeren ausgeführten sorgfältigen Ermittlungen beruht und daher für ähnliche Verhältnisse als maaßgebend betrachtet werden kann; daß unter anderen Verhältnissen sich die Resultate auch anders gestalten werden, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung. Dasselbe gilt aber auch für die Wahl des zu verarbeitenden Materials, da es natürlich von eben so großem Nachtheil seyn wird, wenn man hierbei keine sorgfältige Prüfung und Sonderung schlechten Materials von dem besseren vornimmt.

Schon früher haben Wagenmann und Andere hierauf aufmerksam gemacht und es hat sich diese Erfahrung hier sowohl als bei mehreren anderen Unternehmen in unserer Provinz hinreichend bestätigt.

Es sind nicht unerhebliche Verluste dadurch entstanden, daß die Unternehmer öfters von der irrigen Ansicht ausgingen, daß gerade das Material, was wegen schlechterer Beschaffenheit sich anderweit nicht mit Vortheil verwerthen lasse, durch die Verarbeitung auf Leuchtstoffe sich immer noch nutzbringend verwenden lassen werde.

Es bedarf für den Sachverständigen, sowie richtig berechnenden Geschäftsmann keiner weiteren Auseinandersetzung, wie falsch diese Ansicht ist, und doch sind mir mehrere Beispiele bekannt, wo dieselbe, natürlich zum größten Nachtheil des Unternehmens, geltend gemacht wurde, zumal häufig die Kohle besserer Beschaffenheit und von größerm Gehalt an bituminösen Stoffen schwieriger zu fördern ist, indem solche gewöhnlich nur in schwächeren Schichten und in den tiefer gelegenen Flötzen vorkommt, was jedoch auch wechselt, so daß solche eben so oft oben auf lagert; es gehört daher eine genaue Kenntniß der Verhältnisse und der Beschaffenheit des zu verarbeitenden Materials dazu, um die Rentabilität eines solchen Unternehmens zu sichern und zu erhöhen.

Die große Anzahl der uns vorliegenden Analysen geben hierzu genügende Belege, und wird durch dieselben hinreichend bewiesen, wie bedeu-

tend oft der Gehalt der Kohle ein und derselben Grube wechselt, es sind mir sogar Beispiele bekannt, wo die Differenz von $3\frac{1}{2}$ bis 15 und mehr Procent beträgt.

Nach meinen hierüber angestellten Ermittlungen wird bei einer Anlage von mittlerem Umfange, welche zu ihrer vollständigen Einrichtung einen Capitalaufwand von 40,000 Rthlr. erforderte, in einem jährlichen zu 300 Arbeitstagen berechneten Betriebe ein Brutto-Ertrag von circa 30,800 Rthlr. erzielt, wenn hierbei 24,000 Tonnen Kohle abgeschwelt werden, welche per Tonne von 300 Pfd. Gewicht 14 Pfd. $= 4\frac{1}{2}$ Proc. Theer geben, woraus als Hauptproducte 1 Pfd. 6 Loth Photogen, 1 Pfd. 10 Loth Paraffin und 8 Pfd. 4 Loth schwere Oele erhalten werden, wobei dieselben nach den jetzt laufenden Durchschnittspreisen, resp. ihrer möglichen Verwerthung zu anderen Fabrikaten berechnet wurden.

Reducirt sich jedoch die Theerausbeute um $\frac{1}{3}$ Proc. $= 1$ Pfd. Theer per Tonne, so wird derselbe um circa 2200 Rthlr. vermindert; ist man daher genöthigt ein Material zu verarbeiten, welches nur einen Gehalt von 10 Pfd. $= 3\frac{1}{3}$ Proc. hat, so wird sich derselbe um circa 9000 Rthlr. niedriger stellen.

Stellen sich nun ferner nach den meinen Ermittlungen zu Grunde liegenden Thatsachen die Unkosten folgendermaßen:

a) 24,000 Tonnen Kohle zum Schwelen à 3 Sgr. . . .	2400	Rthlr.
b) 8000 Tonnen Kohle zur Feuerung	800	„
c) Arbeitslöhne	3600	„
d) Gehalte und Comptoirspesen	1700	„
e) Chemikalien, Frachten, Versicherung ꝛc.	1500	„
f) Zinsen vom Anlagecapital à 5 Proc.	2000	„
g) Abnutzung der Utensilien und Gebäude 10 Proc. . .	4000	„
Summa:	16,000	Rthlr.

so wird im günstigen Falle, d. h. bei 14 Pfd. Ausbeute per Tonne ein Nettogewinn von 14,800 Rthlr. bleiben, während derselbe im zweiten Falle auf 5800 Rthlr. sinkt. Hierbei sind außerdem die Zinsen des nöthigen Betriebscapitals sowie außergewöhnliche Unkosten und Verluste nicht mit berücksichtigt, die außerdem bei der Schlußbilanz noch in Abrechnung gebracht werden müssen. Es leuchtet hieraus ein, wie wichtig die Berücksichtigung solcher Erfahrungen ist, da sich einestheils durch mangelhaften Betrieb, andererseits durch Verwendung schlechten Materials leicht so ungünstige Resultate herausstellen können, daß dadurch die Rentabilität des Unternehmens zweifelhaft wird, zumal da die volle berechnete Ausbeute wohl nur höchst selten erreicht wird.

Es liegt hierin wohl zugleich der Beweis für die zeither vielseitig gemachte Erfahrung, daß selbst bei Verarbeitung eines viel besseren Materials, als des mir zu Gebot stehenden, viel niedrigerere Erträge erzielt worden sind, als nach den darüber vorher angestellten Berechnungen zu erwarten gewesen wären, was jedenfalls in den bereits früher erwähnten Mängeln seinen Grund hat.

Nicht minder aber stellt sich hierbei heraus, wie wichtig und nothwendig es ist, billigere, mehrproducirende und geringere Betriebskräfte erfordernde Anlagen zu schaffen, die zugleich die Mängel der zeitherigen Einrichtungen beseitigen.

Durch den von mir construirten Schwelofen, auf welchen mir bereits für den preußischen Staat und das Königreich Sachsen Patente ertheilt worden sind, hoffe ich einen entsprechenden Fortschritt in dieser Beziehung gemacht zu haben; indem ich nun dessen wesentlichste Einrichtung nachstehend mittheile, erlaube ich mir zu bemerken, daß ich zu weiteren speciellen Mittheilungen hierüber, sowie zu Unterhandlungen über die Benutzung meiner Patentrechte gern bereit bin, und meine hierfür zu stellenden Ansprüche auf billige Grundsätze basire.

Die Construction desselben gestattet dessen Aufstellung an jedem dazu geeigneten Orte im Freien, wodurch von vornherein das Anlagecapital für kostspielige Gebäude, wie sie seither zum Betrieb mit Retorten nöthig waren, erspart wird.

Die innere Einrichtung desselben ist so, daß das abzuschwelende Material sich zwischen den Wandungen zweier concentrischen, etwas conisch zulaufenden Mäntel von Guß- und Schmiedeeisen befindet, welche nach Beschaffenheit desselben in größerem oder geringerem Abstande von einander aufgestellt sind.

Als Basis dient ein Kreis starker gußeiserner Platten, mit welchen beide Mäntel dicht verschraubt werden, und eben solche bilden die Decke.

In diesen sind die nöthigen Oeffnungen zum Füllen und Entleeren angebracht, welche durch gut passende Schieber geschlossen werden können.

Der innere freie Raum dieses, die Retorten bildenden Cylinders enthält einen Centralrost, welcher von einem gut construirten Charmottesteingewölbe überdeckt wird, das an seinem ganzen, nach der Wandung des Cylinders gerichteten Umfange schachbretartig durchbrochen ist, so daß die auf dem darunter befindlichen Feuerherd entwickelte Hitze ganz gleichmäßig nach den inneren Wandungen des Cylinders ausgestrahlt werden muß, und zwar so, daß hauptsächlich der untere Theil desselben am stärksten erhitzt wird.

Das Charmottesteingewölbe setzt sich in etwas größerem Abstande kegelförmig bis ziemlich zu der vollen Höhe des Cylinders fort, so daß zwischen demselben und der den Ofen überwölbenden Kuppel, in deren Mitte sich der aus Eisenblech construirte Schornstein befindet, nur der nöthige Raum zum Abzuge der Feuerluft bleibt.

Der von beiden Mänteln gebildete doppelte Cylinder wird im Innern durch acht verticale Scheidewände in acht gleiche Abtheilungen, welche acht stehende Retorten repräsentiren, getheilt, in deren jeder sich zwei in verschiedener Höhe angebrachte Abzugsrohre befinden.

Die Abführung der entwickelten Gase, Theer- und Wasserdämpfe, wird außerdem durch zwei an der Rückwand angebrachte geradaufsteigende und unmittelbar unter dem Abzugsrohr ausmündende Röhren, welche wiederum mit schräglaufenden, dachtraufartig vorstehenden Blechrippen verbunden sind, so daß sie die aus den darüber herabgleitenden Kohlen entwickelten Dämpfe aufnehmen und dem geradaufstehenden Rohre zuführen, vermittelt.

Durch diese, sowie sonst entsprechende Vorrichtungen wird vollständig verhindert, daß Kohlen oder aufsteigender Kohlenstaub in die Abzugsrohre geführt werden, was um so weniger der Fall seyn wird, wenn man klare erdige Braunkohle abschwelt, da bei deren Verwendung ein continuirlicher Betrieb stattfinden kann, indem dann das in einem über den Mündungen der Retorten angebrachten Fülltrichter befindliche Material zugleich einen hinreichenden Verschluß bildet und fortwährend von selbst in dem Maaße nachsinkt, als das abschwelende Material sich setzt und die entheerten Kohks unten abgelassen werden.

Um beim Entleeren den Zutritt der atmosphärischen Luft vollständig zu vermeiden, ist eine hiezu geeignete Vorrichtung angebracht, durch welche zugleich diese Arbeit ganz sicher und gefahrlos für den Arbeiter, sowie leicht ausgeführt werden kann.

Die abgeschwelten Kohks fallen auf einen Vorherd, von welchem sie, wenn dieselben zur Feuerung geeignet sind, sogleich nach dem Rost gestoßen oder im entgegengesetzten Falle nach Außen gezogen werden können.

Um den Gang des Ofens stets genau controliren zu können, wird ein Beobachtungsrohr, dessen Mündung bis an die Wand des inneren Cylinders reicht, angebracht, so daß der Arbeiter stets beurtheilen kann, ob der richtige Punkt der Rothglühhitze im Innern des Cylinders vorhanden ist.

Ziemlich am Fuß der Retorte ist behufs der Einführung wenig gespannter Wasserdämpfe ein Dampfzuführungsrohr angebracht, was hier

um so zweckmäßiger erscheint, als die eingeführten Dämpfe die schon größtentheils entheerten Kohks ihrer ganzen Höhe nach durchstreichen können und zur Entwickelung der letzten Theerantheile wesentlich beitragen, wodurch gleichzeitig eine Zersetzung der paraffinreicheren Producte in leichtere Oele und permanente Gase vermieden wird, da zu deren vollständigen Gewinnung es nicht der Anwendung eines so hohen Hitzegrades bedarf.

Wo bei den liegenden Retorten diese Vorrichtung angebracht ist, wird sie von um so geringerem Erfolg seyn, als sie eigentlich nur dazu dienen kann, die bereits entwickelten Theerdämpfe rascher und vollständiger fortzuschaffen, indem der Dampf bei der geringen Höhe der Kohlenlage nur einen kleinen, ja den kleinsten Theil derselben zu durchstreichen im Stande ist; demunerachtet ist der praktische Nutzen gleichzeitiger Anwendung von Wasserdämpfen bereits hinreichend bewiesen, und wird dieß namentlich durch die ausführlicheren, wenn auch nur in kleinem Maaßstabe angestellten vergleichenden Versuche des Chemikers Hrn. Thenius bestätigt (siehe polytechn. Centralblatt, 1858 S. 353).

Da bei Verarbeitung von Braunkohlen der lichte Raum zwischen den Wandungen des Cylinders 6 Zoll, dagegen die mittlere Breite jeder Abtheilung 3 Fuß 6 Zoll und die Höhe desselben 16 Fuß beträgt, so hat jede Abtheilung einen Inhalt von circa 28 Kubikfuß, der sich nach Abrechnung der nicht füllbaren Räume auf circa 25 Kubikfuß reducirt, und ist demnach der ganze Ofen bei continuirlichem Betriebe stets mit 24 bis 26 Tonnen Kohle gefüllt; wird daher der Betrieb gut geleitet und regelmäßig im Gange erhalten, so können in einem Ofen täglich mindestens 80 bis 100 Tonnen Kohle abgeschwelt werden, da nicht nur ein rascheres, sondern auch gleichmäßigeres Abschwelen stattfindet, indem eine möglichst große Heizfläche dargeboten ist, was auch durch Versuche mit einzelnstehenden cylindrischen Retorten, die nach ganz ähnlichem Princip construirt wurden, hinreichend ermittelt ist, sondern es werden auch mehr und bessere Producte erzielt werden, indem die Bildung permanenter Gase dadurch wesentlich vermindert wird, daß die Theerdämpfe nicht mit leeren und deßhalb überhitzten Flächen in Berührung kommen können, weil dieselben stets nach der von dem Feuer nicht berührten Rückwand abgeführt werden.

Ein vollständiges Abschwelen wird auch um so mehr stattfinden als die bereits beschriebene Vorrichtung zum Auffangen und Abführen der Dämpfe zugleich den Zweck erfüllt, das herabsinkende Material zu wenden und der inneren vom Feuer erhitzten Fläche zuzuführen.

Bei der Leichtigkeit der auszuführenden Operationen werden, zumal wenn die Kohlen durch eine Fördermaschine sogleich auf die Bühne des Ofens geschafft werden können, zur Bedienung von zwei Oefen nur drei Arbeiter für die Schicht erforderlich seyn, was die bedeutendste Ersparniß gegen den zeitherigen Betrieb bedingt.

Selbstverständlich werden die angegebenen Dimensionen nach Beschaffenheit des Materials Abänderungen erleiden, da z. B. für Stichtorf der Abstand der beiden Cylinder auf mindestens 9 Zoll genommen werden kann.

Ich halte es für überflüssig, die weitere Einrichtung der Ableitungsrohre, Kühlapparate ꝛc. zu beschreiben, da diese den allgemeinen Verhältnissen angepaßt und zweckmäßig eingerichtet sind; nur bemerke ich noch, daß hiebei die Anwendung eines Exhaustors nicht nur zweckmäßig, sondern sogar um so nöthiger ist, als bei einem continuirlichen Betriebe aller Gegendruck so viel als möglich vermieden werden muß.

Wie ich bereits beiläufig erwähnte, hat man in neuerer Zeit zu gleichem Zweck große, einzelnstehende Cylinder, von entsprechender Höhe und im Innern nach, dem meinigen sehr ähnlichen Princip construirt, mit recht günstigem Erfolg verwendet; es tritt hiebei jedoch besonders der Nachtheil ein, daß ein vollständiges Abschwelen in diesen nur schwer oder mit einem größeren Aufwande an Feuerungsmaterial zu erreichen ist, was dadurch herbeigeführt wird, daß die Flamme den Cylinder nur von Außen umspült und die Feuerluft einestheils an den gerade aufsteigenden Wandungen desselben nicht gehörig ausgenutzt, andererseits aber von der den Feuercanal bildenden Ummauerung absorbirt wird und ungenutzt verloren geht; auch kann eine etwas zu hohe Temperatur des unteren Theils des Cylinders, bei welcher das Eisen bereits weich zu werden anfängt, nur sehr schwer vermieden werden, wenn gleichzeitig ein vollständiges Abschwelen erfolgen soll, in welchem Falle es leicht vorkommen kann, daß das bedeutende Gewicht des oberen Theils zu stark auf den unteren, wenn auch stärkeren Cylinder drückt, und dessen Defectwerden herbeiführt; auch können leicht Verstopfungen des die Dämpfe abführenden inneren Rohres vorkommen, wodurch alsdann Explosionen herbeigeführt werden, was zwar bei gehöriger Vorsicht zu vermeiden seyn dürfte. Diese Uebelstände werden durch meinen Apparat insofern beseitigt, als die sich im Innern des Cylinders entwickelnde Wärme nach allen Seiten vollkommen gleichmäßig an die Wandungen desselben strahlt und fortwährend an diesen weiter geführt, daher um so vollständiger absorbirt wird, zumal er nach oben conisch zuläuft; wodurch ferner erreicht wird, daß nicht das ganze

Gewicht des oberen Cylinders auf den unteren Theil desselben drückt, indem der Schwerpunkt sich nach Innen vertheilt. Jedem Sachverständigen wird es leicht einleuchten, daß die Dauer meines Apparates eine um so größere seyn wird, als eine Ueberhitzung und damit wechselnde zu schnelle Abkühlung um so weniger vorkommen kann, als derselbe stets gefüllt bleibt, und das von Oben kommende kältere Material nur allmählich nach unten sinkt und eben so allmählich bis zum höchsten erforderlichen Hitzegrade erwärmt wird, eben dadurch werden auch die vom Feuer berührten Flächen mehr vor der nachtheiligen Einwirkung desselben geschützt; kommt es aber im Laufe der Zeit vor, daß einzelne Platten, aus denen der innere Cylinder zusammengesetzt ist, defect werden, so lassen sich dieselben leicht auswechseln, was um so weniger Störung im Betriebe verursacht, wenn man von jeder Größe der verwendeten Platten einige vorräthig hält.

Eben so wenig kann ein Verwerfen oder nachtheiliges Ausbauchen der Platten stattfinden, da deren Form eine gleichmäßige Ausdehnung gestattet.

Die Rückwand, welche vom Feuer gar nicht berührt wird, ist aus mäßig starkem Kesselblech construirt und wird eine um so längere Dauer haben, als eine wesentliche Abnutzung nicht stattfinden kann.

Nach vorstehenden Erörterungen wird es nicht nöthig seyn, die weiteren Vortheile meiner Einrichtung hervorzuheben; ich kann nur noch versichern, daß mir von Seiten competenter Sachverständigen die günstigste Beurtheilung derselben zu Theil wurde, so daß ich nur noch den Wunsch hege dieselbe baldigst weiter verbreitet zu sehen.

XLI.

Darstellung von Asphalt aus Theer; von A. Winkler.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1858, Nr. 22.

Die Asphalte, welche aus Theer dargestellt werden, haben meist einen niedrigen Schmelzpunkt; sie sind bei 50° C. gewöhnlich weich und bei 100° C. dickflüssig. Die Ursache dieses Verhaltens sind wasserstoffreiche Verbindungen, die nicht genügend abdestillirt sind. Will man daher einen Asphalt darstellen, der schwerer schmilzt, so muß ein sehr großer

Theil des Theers abdestillirt werden. Ich habe nun gefunden, daß man durch einen Zusatz von Schwefel die Ausbeute an gutem Asphalt bedeutend vermehren kann. Der Schwefel bewirkt in der Hitze eine Zersetzung der wasserstoffreichen Bestandtheile in der Art, daß sich Schwefelwasserstoffgas bildet, welches entweicht und ein schwerer schmelzbarer Rückstand bleibt.

Zu den Versuchen, welche ich ausgeführt habe, habe ich Theer aus einer Gasanstalt angewandt. Bei der Destillation giengen zuerst etwa 20 Proc. farblose, theils flüssig bleibende, theils fest werdende Bestandtheile über. Der zurückgebliebene Asphalt war bei 50° vollständig weich. Setzt man zu diesem Asphalte nach und nach bis 5 Proc. Schwefel und erhitzt jedesmal so lange, bis kein Aufbrausen von Schwefelwasserstoffgas erfolgt, so erhält man etwa ¾ vom angewandten Theer guten Asphalt, welcher in kochendem Wasser nicht erweicht. Ohne Schwefel erhält man nur die Hälfte vom Gewichte des Theers als gleichguten Asphalt. Versetzt man den Theer von Anfang an mit etwa 20 Proc. Schwefel, so geht nur Wasser und Schwefelwasserstoffgas über, und man erhält etwa eben so viel guten Asphalt, als Theer genommen wurde.

Die angeführten Versuche gelten natürlich nur für den angewandten Theer genau, und sind auch nur im Kleinen ausgeführt. Im Großen würde, abgesehen von den relativen Preisen für Schwefel und Theer, hauptsächlich zu berücksichtigen seyn, daß die metallenen Destillationsapparate mehr leiden würden, und daß das entweichende Schwefelwasserstoffgas nicht gleich den Theerdämpfen durch Verbrennen unschädlich gemacht werden kann.

Reine Kohlenwasserstoffe werden bei der Destillation mit Schwefel ebenfalls zersetzt. Terpenthinöl mit der Hälfte seines Gewichts Schwefel gibt Schwefelwasserstoffgas und einen schwarzen asphaltartigen Rückstand, bei langsamer Destillation. Photogen wird ebenfalls, jedoch wenig angegriffen. Paraffin habe ich nicht versucht; der hohe Siedepunkt desselben macht eine sehr starke Zersetzung wahrscheinlich. Diese Einwirkung des Schwefels läßt beiläufig schließen, daß Braunkohlen, die reich an Schwefelkies sind, zur Gewinnung von Paraffin sich nicht eignen.

XLII.

Der Zuckergehalt einiger Trauben- und Obstsäfte im Herbst 1857; von Dr. C. Marx in Stuttgart.

Aus dem württemb. Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1858, Nr. 5.

Schon wiederholt wurden in früheren Jahren im chemischen Laboratorium der polytechnischen Anstalt in Stuttgart Bestimmungen von Zucker und Säure in Trauben- und Obstmosten angestellt und zum Theil veröffentlicht.[24] Eine Fortsetzung dieser Untersuchungen auch im Herbst vorigen Jahres erschien bei den günstigen Verhältnissen desselben von doppeltem Interesse.

Der Zuckergehalt der Säfte wurde nach dem bekannten Verfahren mit titrirter Kupferlösung bestimmt, der Säuregehalt durch Neutralisiren mit einer caustischen Natronlauge, welche so verdünnt war, daß bei Anwendung von 15 Grammen Saft 1 Kubikcentimeter Natronlauge gerade 0,1 Proc. Weinsäure im Saft entsprach. Der Punkt, wenn die Säure durch die Lauge neutralisirt ist, läßt sich leicht auf 0,1 Kub. Cent. der Lauge genau durch Probiren mit Lackmuspapier finden, also die Säure sich auf 0,01 Proc. scharf bestimmen; ein Zusatz von Lackmuslösung zum Saft läßt weniger genau das Neutralseyn desselben erkennen, weil die Lackmusfarbe durch die Farbe des Saftes theilweise verdeckt wird.

Die Säfte sind von Trauben aus den K. Weinbergen in Untertürkheim, von denselben Traubensorten und aus denselben Lagen, wie sie in früheren Jahren untersucht wurden. Es wird nicht uninteressant seyn, die Resultate der dießjährigen Untersuchungen sogleich mit denen früherer Jahrgänge zusammenzustellen.

---

[24] Vergl. Wochenblatt 1850 S. 87, 1851 S. 31, 1854 S. 7, 1856 S. 90.

	1848.			1849.			1850.			1852.			1855.			1857.		
	Grade der Weinwaage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.	Grade der Weinwaage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.	Grade der Weinwaage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.	Grade der Weinwaage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.	Grade der Weinwaage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.	Grade der Weinwaage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.
Trollinger	77°	17,0	1,28	73°	16,5	1,24	64°	14,0	1,46	74°	15,9	1,22	76°	16,0	1 25	79°	22,2	0,68
Veltliner	85°	20,4	1,27	84°	18,5	1,00	72°	16,3	1,17	85°	17,8	1,16	93°	19,6	0,90	97°	24,7	0,59
Grüner Sylvaner . .	85°	18,4	1,20	95°	21,3	0,91	69°	15,8	1,07	92°	19,2	1,06	93°	21,3	0,85	90°	24,6	0,52
Blauer Sylvaner .	70°	14,4	1,29	80°	17,5	0,89	66°	14,5	1,02				87°	17,8	0,75	95°	28,1	0,69
Roth Urban	86°	19,8	1,28	85°	18,7	0,89	70°	14,9	1,26	80°	16,6	1 46	83°	17,1	1,17	90°	26,7	0,75
Schwarz Urban . . .	94°	19,6	1,33	88°	19,6	1,05	68°	14,2	1,31	83°	16 6	1,36	79°	16,31	1,18	96°	26,7	0,61
Riesling	91°	20,4	1,27	96°	21,2	1,10	74°	15,6	1,31	91°	18,5	1,27	88°	17,1	1,28	89°	23,3	0,81
Klevner	93°	20,4	1,37	91°	18,8	0,90	81°	17,6	1,11	83°	18,2	1,30	86°	17,8	1,07	95°	27,0	0,54

Die obigen Zahlenresultate zeigen, daß bei dem gleichen Jahrgang die Angaben der Weinwaage einigermaßen, wenn auch durchaus nicht genau, dem Gehalt an Zucker entsprechen, denn bei einzelnen Traubensorten wurden bei gleichen Angaben der Weinwaage ziemlich differirende Zuckerprocente erhalten. Solche Differenzen zeigen sich besonders bei Vergleichung verschiedener Jahrgänge; auffallend ist namentlich das verhältnißmäßig niedere Gewicht der Moste vom Jahrgang 1857 bei ihrem hohen Zuckergehalt; sie enthalten fast nur Zucker, geringe Menge fremder Substanzen.

Es fehlte leider an Gelegenheit, Weinmost aus verschiedenen Gegenden auf den Gehalt an Säure und Zucker zu prüfen; ich werde solche Proben noch mit reinen Weinen dieses Jahrgangs nachholen.

Endlich folgen noch Analysen von vorjährigem Saft aus Obstsorten von Hohenheim, die mir von der königl. Centralstelle für Landwirthschaft übergeben wurden. Die Bestimmungen wurden gemacht, wie bei den Traubenmosten, und die Säure als Aepfelsäure berechnet.

	Grade der Waage.	Zuckergehalt in 100.	Säuregehalt in 100.
Saft aus Forellenbirne	65°	11 5	0,13
„ „ späte Saubirn (Winterkochbirn) .	63°	11,6	0,25
„ „ Argenson-Regentin . . .	73°	11,8	0,16
„ „ Bedufteter Langstiel- oder Blauschwanzapfel	39°	7,9	0,51
„ „ englische Goldparmäne . .	59°	9,0	0,49
„ „ Muskatreinette	79°	9,2	0,91
„ „ süßer Holaart Zimmtapfel . .	52°	9,2	0,19
„ „ Karmeliter- oder Ludwigsb. Reinette	67°	9,8	0,57
„ „ Ananas-Reinette . . .	54°	9,9	0,65
„ „ Parkers grauer Pepping . .	72°	10,0	1,10
„ „ Große gestreifte Schafsnase oder Buttermatapfel	52°	10,1	0,51
„ „ Pariser Rambourreinette oder Reinette von Canada . . .	69°	10,1	0,88
„ „ calvillartiger Winterrosenapfel .	50°	10,2	0,53
„ „ kleiner Fleiner	63°	10,5	0,44
„ „ Blauapfel oder Blauling . .	64°	10,7	0,56
„ „ Goldzeugapfel, Drap d'or .	65°	11,3	0,55
„ „ Downstons Pepping . . .	60°	11,5	0,62
„ „ Gäsdonker Reinette . . .	76°	11,6	0,78
„ „ Morgenduftapfel, Hoary morning	61°	11,8	0,36
„ „ Luikenapfel	62°	11,9	0,76
„ „ großer Bohnapfel, rhein. Bohnapfel	59°	12,2	0,68
„ „ brauner Matapfel . . .	60°	12,2	0,56
„ „ deutsche Forellenreinette . .	66°	12,4	0,72
„ „ Gravensteiner	60°	12,7	0,72
„ „ van Monsreinette . . .	93°	16,2	1,15

Diese Versuche zeigen, wie wenig aus den Graden der Weinwaage auf den Zuckergehalt in den Obstsäften geschlossen werden kann.

XLIII.

Ueber die Krankheit des Weinstocks; von Hrn. Marès.

Aus dem Journal de Pharmacie et de Chimie, Mai 1857, S. 355.

Alle bisherigen Versuche über Schutzmittel gegen die Traubenkrankheit wurden von dem Secretär der Ackerbaugesellschaft zu Montpellier, Hrn. Marès, sorgfältigst wiederholt, wobei er zu dem Resultat kam, daß zur Bekämpfung des Schimmelpilzes, des Oïdium, der Schwefel das einzige wahrhaft wirksame Mittel bleibt. Er wendete den Schwefel im J. 1854 vom 18. April bis zum 17. August und im J. 1855 vom 19. Mai bis zum 14. August an, ohne daß jemals der Erfolg ausblieb. Es waren dieß keine Treibhausversuche, denn dieselben erstreckten sich über 72 Hektaren Weinstöcke aller Art.

Die Hauptpunkte seiner umfangreichen Abhandlung [25] sind in Folgendem zusammengestellt.

Zeit der Schwefelung. — Dieselbe muß vorgenommen werden, sobald an den Reben die Krankheit sichtbar wird. Sie läßt sich folgendermaßen erkennen.

Carignan. — Von allen Rebensorten wird diese am leichtesten von der Krankheit ergriffen. Sehr oft ist sie die zuerst vom Oïdium befallene, wo sie dann späterhin dasselbe auf andere Sorten fortpflanzt. Sie kann in dieser Hinsicht als der wahre Keimträger des Pilzes betrachtet werden und erheischt daher besondere Aufmerksamkeit.

Bei den von der Krankheit befallenen Carignan- oder hartholzigen Reben findet man anfangs hier und da Schößlinge, die vom Monat April an, einige Tage nach ihrem Hervortreten, mit dem Oïdium bedeckt sind. Ein solcher Weinstock wird später unfehlbar sehr stark von der Krankheit befallen. Im Monat Mai nimmt die Anzahl der vom Oïdium befallenen Schößlinge zu; man findet sie überall, sowohl auf dem Körper und den Armen des Stocks, als auf den beim Schneiden stehen gebliebenen Ranken.

---

[25] In den Mémoires de la Société impériale et centrale d'agriculture.

Alle diese Schößlinge müssen entfernt und geopfert werden und unmittelbar darauf wird geschwefelt. Die abgeschnittenen Schößlinge hätten wohl noch geheilt werden können; sie haben aber schon eine solche Veränderung erlitten, daß sie stets Krüppel bleiben und nur wenig Ertrag liefern können.[26] Von dieser Zeit (dem Mai) an ist, wenn die Sonne nur einige Stunden den geschwefelten Stock bescheint oder der Schwefel 48 Stunden lang auf dem Stock bleibt, ohne durch den Regen abgewaschen zu werden, die Wirkung eingetreten. Sie wird aber erst nach einigen Tagen augenscheinlich; man findet dann, daß die befallenen Schößlinge den, dem Oïdium eigenthümlichen, die Krankheit charakterisirenden Schimmelgeruch verloren haben. Bei aufmerksamer Untersuchung der jungen Blätter findet man, daß die weißen Flecken grau geworden und frei von Staub sind, auch ihren Geruch verloren haben.

Der Krankheit ist alsdann auf ungefähr drei Wochen Einhalt gethan. Nach deren Verlauf sind die Schößlinge herangewachsen und müssen sorgfältig untersucht werden. Wird man gewahr, daß die jungen Blätter an deren Enden auf ihrer Rückseite und um ihre Randausschnitte herum sich mit weißen Flecken bedecken, so kann man sicher seyn, daß die Krankheit bald von neuem ausbricht; es muß dann eine neue allgemeine Schwefelung des Rebholzes, der Blätter und der Trauben vorgenommen werden, welche, wenn es warm genug ist und kein Regen sie sogleich wieder wegschwemmt, ebenso wirkt wie die erste. Ihre Wirkung wird, wenn der Schwefel einige Tage auf den Reben liegen bleibt, wenigstens drei Wochen lang anhalten.

Von dieser Zeit an muß die Ueberwachung fortgesetzt, es muß eine dritte und nöthigenfalls auch eine vierte Schwefelung vorgenommen werden. Im Klima von Montpellier reichen die nach dem 15. Juli vorgenommenen Schwefelungen, gleichviel bei welcher Rebensorte, bis zur Lese aus, ohne daß weitere nothwendig wären.

Aramons. — Die Aramons werden später von der Krankheit befallen, als die Carignans; erst in der zweiten Hälfte des Mai's lassen sich vom Oïdium angegriffene Schößlinge daran finden, und auch dann nur wenige, hier und da zerstreute (diese sind es, was der Winzer Fahnen [drapeaux] nennt und sie müssen entfernt und vertilgt werden);

---

[26] Der Verf. hat im J. 1854 Carignan-Schößlinge geheilt, welche am 12. Mai schon so angegriffen waren, daß ein grauer Staub sie über und über bedeckte; dieselben waren kaum 1 Decimeter lang; ihre Trauben gelangten vollkommen gesund zur Reife, aber die Schößlinge sind, wiewohl geheilt, stets dünn geblieben; es reichte hin, sie im ersten Monat beständig geschwefelt zu erhalten und sie dann alle 14 Tage zu schwefeln.

später, im Juni oder Juli, wird der Stock sich von der Krankheit angegriffen erweisen. Das Auftreten derselben zeigt sich anfangs durch ein deutliches Gelbwerden des Laubes, begleitet von kleinen weißlichen Flecken um den Rand der jungen Blättchen herum am Ende der Schößlinge und durch ein schwaches Krauswerden dieser Blätter. Man muß dann eine allgemeine Schwefelung vornehmen, welche unter den oben bei den Carignans angegebenen Bedingungen ausgeführt, von sicherer Wirkung ist. Nach Verlauf von 8 bis 10 Tagen sieht man den Weinstock seine schöne grüne Farbe wieder annehmen und jeder weiße Beschlag an den Blattenden oder auf den Trauben wird verschwunden seyn. Der Krankheit ist damit für 20 — 30 Tage, je nachdem das Wetter günstig ist, Einhalt gethan. Nach Verlauf dieser Zeit treten gewöhnlich die Zeichen eines neuen Ausbruchs derselben ein: Gelbwerden der Ranken, weiße Flecken auf der Rückseite der jungen Blätter, hier und da Traubenbeeren die weiß werden. Man muß dann eine zweite Schwefelung vornehmen. Wartet man damit zu lange, so nimmt das Gelbwerden überhand, die Blätter krausen sich und längs des Rebholzes kommen neue Schößlinge mit dünnem, zusammengerolltem Blatt (entrefeuilles genannt) hervor.

Letzteres Zeichen ist für die Krankheit charakteristisch, wie der den Schimmel begleitende Geruch; endlich überziehen die auf der Traube befindlichen weißen Flecken dieselbe ganz und werden grau. Zur Zeit der Reife springt diese erkrankte Traube dann sehr gern auf. Bei diesem Zustand der Traube kann eine Schwefelung den Stock wohl wieder herstellen; sie wird ihn aber nicht in seinem ursprünglichen Zustand erhalten, wie es der Fall gewesen wäre, wenn man sie einige Tage früher vorgenommen hätte. Zu dieser Zeit des Angriffs muß man sogar die Schwefelung in kurzen Zwischenräumen wiederholen, wenn man den regelmäßigen Wachsthum wieder hergestellt sehen will. Die Schwefelung muß jederzeit mittelst des Blasebalgs bewerkstelligt werden und eine allgemeine seyn, d. h. auf alle grünen Theile angewendet werden.

Wurde aber die zweite Schwefelung rechtzeitig und nach dem 15. Juli vorgenommen, so sind weitere Schwefelungen überflüssig.

Alicantes, Aspirants, Mourastels, Orillades, Braun-Fourcat ꝛc. ꝛc. — Auf gleiche Weise wie den Aramon beobachte und behandle man die meisten rothen Rebensorten; man wird bei denselben die nämlichen Stadien der Krankheiten eintreten sehen, das Gelbwerden und Kräuseln der Blätter, die Zwischenblätter, den Angriff der Traube, aber oft minder deutlich.

Muskat. — Der Muskat muß eben so beobachtet werden, wie der ihm sehr ähnliche Aramen. Doch wird man finden, daß seine Frucht

viel schneller Schaden leidet als diejenige des Aramon und daß Versäumnisse in der Schwefelung sehr nachtheilig werden.

Piquepouls. — Diese Rebensorte erfordert ganz besondere Aufmerksamkeit; sobald sich bei derselben die Krankheit zeigt, bemächtigt sie sich so rasch der Frucht, daß, wenn man sie zum Ausbruch kommen läßt, die Ernte verloren ist. Das Rebholz und die Blätter sind stets weniger angegriffen als die Traube.

Gleich Anfangs Juni, sobald man das Grün der Ranken erblassen sieht und auf den jungen Blättern Flecken wahrnimmt, muß eine Schwefelung vorgenommen werden, wodurch der Krankheit auf drei Wochen oder einen Monat Einhalt gethan wird. Die Schwefelung muß dann, je nachdem man es nothwendig findet, wiederholt werden.

Terrets. — Das Verhalten der Terrets bei der Krankheit ist ganz eigenthümlich. Man findet an denselben vor der Zeit des allgemeinen Ausbruchs der Krankheit keine kranken Schößlinge. Die Krankheit bricht gewöhnlich erst zur Blüthezeit (25. Juni) oder vom 1. bis 5. Juli aus; manchmal aber schon früher, in den ersten Tagen des Juni; bisweilen kömmt sie nicht zum vollkommenen Ausbruch, wo dann der Weinstock von selbst wieder gesund wird.

Der Angriff kündigt sich durch ein schwaches Gelbwerden der Ranken an; die Blätter an deren Enden bedecken sich mit weißen Flecken, hauptsächlich an den Ausschnitten; auf den Trauben zeigt sich sowohl vor als nach der Blüthe der Oïdiumstaub. Sobald sich diese ersten Symptome zeigen, muß man ohne Verzug die Schwefelung vornehmen; einige Tage Verzögerung können schon großen Nachtheil veranlassen, denn die Traubenkrankheit zeigt sich auf den Terrets plötzlich in einer neuen und schrecklichen Gestalt: das Wachsthum der Reben hört auf, das Blatt wird roth, trocken und fällt ab; die Frucht vertrocknet oder schrumpft ein und verschwindet; sehr oft fährt sie langsam fort sich mit grauem Staub zu bedecken; die Beeren fallen eine nach der andern ab oder bleiben ganz klein, es bleibt kaum die Spur von einer Traube zurück. Manchmal hört die Entwickelung der Traube auf und sie bleibt im Zustand der unvollendeten Reife, aber auch ohne mit Oïdium bedeckt zu seyn.

Diese besondere Form der Krankheit wird im Departement der Hérault gegenwärtig mit den Namen Rougeau bezeichnet; sie ist die Folge des Oïdium, und wird auch geheilt wenn man, sobald dieses zum Vorschein kommt, die Terrets sogleich schwefelt, der Rougeau stellt sich dann nicht ein. Selbst wenn man den Schwefel bei einem vom Rougeau schon befallenen Weinstock anwendet, und die Krankheit ist nicht schon so weit vorgeschritten, daß er ganz verloren ist, so nimmt nach Verlauf von

etwa 10 Tagen das Wachsthum wieder seinen Verlauf, der Rougeau hält inne und die noch nicht verschrumpfte Traube conservirt sich und kommt zur Reife. Dieß ist mir im Jahr 1854 begegnet; ich habe damals vom Rougeau stark ergriffene, graue Terrettrauben vom 17. bis zum 19. Juli geschwefelt; sie wurden wieder hergestellt und man erhielt noch die Hälfte eines gewöhnlichen Products. Im selben Grundstück gieng, was nicht geschwefelt war, gänzlich zu Grunde. Wird der Schwefel unter den erwähnten Umständen für die anderen Rebensorten angewendet, so hält er die Krankheit etwa 25 Tage lang auf. Nach Verlauf derselben zeigen sich, wenn die Zeit des Grünwerdens (25. August) noch nicht eingetreten ist, auf den jungen Blättchen am Ende der Weinranken und auf den Trauben neue Anfälle der Krankheit, oft sogar Anzeichen von Rougeau; man muß dann eilends eine zweite Schwefelung vornehmen, welche bis zur Ernte nachhalten wird.

Die Röthe (le Rougeau) wüthet am stärksten zur Zeit der größten Hitze, vom 15. Juli bis 15. August. Von allen Formen der Krankheit ist sie die verderblichste.

Im Jahr 1855 beobachtete ich mit der größten Sorgfalt die Weinstöcke, welche im J. 1854 geschwefelt worden waren, im Vergleich mit den nicht geschwefelten. Auf beiden zeigte sich das Oïdium zu derselben Zeit und in gleicher Stärke. Mehrere Stöcke waren vom 7. bis zum 17. August geschwefelt worden, also spät genug daß diese Operation präservirend hätte wirken können, und doch fand ich im folgenden Jahr schon im Monat Mai mit Oïdium behaftete Schößlinge an diesen Stöcken. Die Anwendung des Schwefels, welche hinreichte, um die Krankheit des Weinstocks zu bekämpfen und deren Wirkungen aufzuheben, schützt ihn also für das folgende Jahr nicht dagegen.

Der Schwefel, von einem Jahr zum andern angewandt, ist also kein Schutzmittel gegen die Krankheit; er ist es auch nicht, wenn er beim Beginn des Weinwuchses angewandt wird; die Anwendung desselben, wenn sie gute Resultate geben soll, muß ziemlich häufig erneuert werden.

Der Schwefel ist bloß ein vorzugsweise das Oïdium zerstörender Körper; dasselbe stirbt ab, wenn es mit dem Schwefel in Berührung gebracht wird. Die Wirkung des Schwefels ist mithin eine lediglich heilende.

Das beste Verfahren, den Schwefel auf den kranken Weinstöcken zu verbreiten, ist die Anwendung des Blasebalgs. Der geeignetste dürfte der von Hrn. Vergnes construirte seyn, bei welchem das Ventil des gewöhnlichen Blasebalgs weggelassen und die Höhlung als Behälter des

Schwefelpulvers benutzt ist. An der Basis der Ausblaseröhre wird ein Sieb von grobem Eisendraht angebracht, damit der Schwefel nicht in Klumpen austreten kann; ein feineres Metallgewebe würde zu schnell zerstört werden. Der Ein- und Austritt der Luft findet durch die Ausblaseröhre statt, welche an der Basis einen ziemlich starken Durchmesser haben und etwas conisch zulaufen muß. Das Pulver wird durch die Oeffnung eingebracht, welche man alsdann mit einem starken Pfropf schließt.

In einen gewöhnlichen Blasebalg bringt man ungefähr ¼ Kilogr. Schwefelblüthe, damit kann man etwa 30 kräftige Stöcke schwefeln, wie sie im Monat Juli sind, wo die Reben sich kreuzen und beinahe den ganzen Boden bedecken.

Zur Anfertigung dieser Blasebälge muß man das beste Leder wählen; das gewöhnliche bekommt durch den Gebrauch bald Löcher und wird von der den Schwefelblumen anhängenden Säure durchgefressen.

Vorschriften.

Folgende Vorschriften wird man bei Behandlung der erkrankten Weinstöcke mit Vortheil befolgen:

1) Die erkrankten Weinstöcke bedürfen einer besonderen Pflege. Es darf kein Unkraut zu sehen und der Boden muß immer locker seyn. Alles was das Wachsthum schwächt, begünstigt die Krankheit, z. B. schlechtes Beschneiden, zu weniges oder schlechtes Hacken ꝛc. Das Auftreten der Schimmelpilze stört das Wachsthum; dasselbe muß daher durch die Pflege neu angeregt und gegen das Oïdium der Schwefel in Anwendung gebracht werden.

Wenn ein kranker Weinstock gedüngt wird, muß er auch mit besonderer Sorgfalt gepflegt und geschwefelt werden.

2) Besser ist es, etwas zu früh als zu spät zu schwefeln.

3) Das Schwefeln zur Zeit der Blüthe ist am wirksamsten; es scheint überdieß von heilsamer Wirkung auf dieses Stadium des Wachsthums zu seyn. Ich glaubte in den Jahren 1854 und 1855 zu beobachten, daß Weinstöcke, welche geschwefelt wurden, ihre Trauben besser ansetzen, als die anderen. Da eine solche Schwefelung das Oïdium zu einer Zeit zerstört, wo es an den Trauben die größten Verheerungen anstellt, so ist sie auch um so wirksamer.

4) Die Schwefelung muß stets sorgfältig geschehen und alle Theile der Stöcke, das Rebholz, die Blätter und Früchte erreichen. Die Schwefelblüthe darf dabei nicht gespart werden; man blast das Pulver auf den

Stock von zwei entgegengesetzten Richtungen aus, oder während man ganz um denselben herumgeht.

Die Schwefelung ist gehörig bewerkstelligt, wenn irgend eine Traube oder ein Blatt, gegen das Licht gehalten, viele kleine Staubkörnchen wahrnehmen läßt. Man darf nie außer Acht lassen, daß der Schwefel das Oïdium nur dann zerstört, wenn er mit demselben in Berührung kommt.

5) Bei einem Weinberg, der erst geschwefelt wurde, sollte man wenigstens einige Tage warten, bevor man ihn hackt. Das auf den Boden gefallene Schwefelpulver verflüchtigt sich zum Theil, wenn es von den heißen Sonnenstrahlen getroffen wird und verdichtet sich dann auf den beschatteten Theilen des Weinstocks; auf diese Weise bringt der Schwefel täglich in viele Stellen, an welche er durch das bloße Hinblasen nicht gelangt wäre. Dieser Vortheil gienge verloren, wenn man den Schwefel durch das Hacken untergraben würde.

6) Wenn der Schwefel an demselben Tage wo er aufgeblasen wurde, vom Regen theilweise weggewaschen wird, so kann man zwischen der ersten und der sie ergänzenden Schwefelung ohne Anstand einige Tage verstreichen lassen. Die Wirkungen der ersten Schwefelung sind trotz des Regens erheblich, sofern die Temperatur 16 — 20° R. erreicht. Wenn der Weinstock einmal gut belaubt ist, z. B. im Juli, verhindern starke Regen die Wirkung des Schwefels nicht, derselbe hängt den mit Oïdium besetzten Oberflächen so fest an, daß das Wasser ihn nur sammt dem Pilze fortreißen kann. Vom Monat Juli an schadet folglich der Regen nicht mehr. Selbst in den Monaten Mai und Juni ist er kein so bedeutendes Hinderniß als man glauben könnte.

7) Wegen des Windes darf man eine ohne Verzug erforderliche Schwefelung nicht aufschieben. Ich habe Weinstöcke, die noch wenig behangen waren, im Juni bei starkem Winde geschwefelt, und bin gut dabei gefahren. Nur sollte man in diesem Falle etwas mehr Schwefel auftragen als bei ruhigem Wetter.

8) Die Wirkung des Schwefels läßt sich beiläufig 10 Tage nach der Operation beurtheilen. Man muß nämlich dem Wachsthum Zeit lassen, seinen normalen Gang wieder anzunehmen und sich neuerdings zu entwickeln.

9) Das Schwefeln ist kein absolutes Schutzmittel gegen die Krankheit; es verhindert deren Entstehung nicht, denn man muß es in ziemlich regelmäßigen Zwischenräumen wiederholen. Man muß immer die ersten Anzeichen der Krankheit abwarten, bevor man es vornimmt, um nicht in

den Fall zu kommen, das Mittel nutzlos und vergebens angewandt zu haben.

10) Nach dem 10. August ist (bei dem Klima von Montpellier) die Wirkung des Schwefelns auf die rothen Traubensorten, wenn diese stark angegriffen sind, keine sehr merkliche mehr.

11) Wenn die Trauben die Zeit des Grünwerdens erreicht haben, ohne vom Oïdium befallen worden zu seyn, so sind sie gegen dessen Angriffe gesichert. Sind aber die Trauben zur Zeit des Grünwerdens vom Oïdium schon befallen, so setzt dasselbe seine Verheerungen fort. Aus dem Vorhergehenden erklärt es sich, warum die nach dem 15. Juli und zur rechten Zeit vorgenommenen Schwefelungen die Trauben bis zur Lese gegen den Angriff des Oïdium schützen. Diese Thatsache hat die Erfahrung seit dem Erscheinen der Traubenkrankheit jährlich bestätigt.

Das Grünwerden fällt im Hérault-Departement je nach der Lage, dem Jahrgang und der Rebensorte, zwischen den 5. und 25. August.

Das Schwefeln kann, sofern es nicht regnet, zu jeder Tageszeit vorgenommen werden. Es ist dabei einerlei, ob die Oberflächen, auf welche der Schwefel geblasen wird, trocken oder feucht sind, seine Wirkung bleibt dieselbe. Wenn nur die Temperatur nicht unter 20° R. beträgt, so zerstört er das Oïdium überall, wo er mit ihm in Berührung kommt.

Die geeignetsten Umstände für die Schwefelung, damit sie schnell und kräftig wirkt, sind jedoch ein warmer und recht sonniger Tag, ein sanfter Wind (welcher zur Zerstreuung des Schwefels beiträgt, ohne jedoch bei der Arbeit hinderlich zu seyn) und trockene Oberflächen zur Aufnahme des Schwefels. Derselbe haftet überall hinreichend, wo das Oïdium sein Fadennetz angesetzt und seine Stengelchen entwickelt hat; dieselben bilden eine sammetartige Oberfläche, deren Zwischenräume jeden feinen Staub fest in sich aufnehmen.

Mein jährlicher Verbrauch an Schwefel per Hektare war folgender: im Monat Mai 15 Kilogr., im Juni 50 Kil., im Juli 70 Kil., zusammen 135 Kil. à 27 Centimes = 36 Frcs. 45 Cent., wozu noch 14 Taglöhne für Frauen à 1 Frc. per Tag kommen.

Wenn der Schwefel aus dem Blasebalg sehr trocken und ohne Klümpchen getrieben wird, so vertheilt er sich besser und man braucht daher weniger.

Miscellen.

Ueber Verdichtungen mittelst metallischem Eisen.

Es macht oftmals große Schwierigkeit, Gegenstände von Eisen so zusammenzukitten, daß die Verkittung selbst im Feuer für Flüssigkeiten dicht ist. Wendet man zum Zweck einer solchen Verdichtung einen Kitt aus Eisenfeilspänen, Schwefel und Salmiak bestehend an, so ist nach kurzem Gebrauch ein Nachziehen der Schrauben durch das Zusammensintern des Kittes fast stets nöthig — was manchmal des beschränkten Raumes wegen nicht zulässig ist. Unter Umständen kann dieser Kitt auch von der in dem Apparat befindlichen Flüssigkeit angegriffen werden, was in diesem Falle stets eine Leckage hervorbringt. Auch verziehen sich bei großer Hitze die zusammengefügten Gegenstände oder dehnen sich im Feuer aus, wo alsdann der Kitt entweder losläßt oder zerbröckelt und in der Folge davon nicht mehr verdichtet. In einem solchen Falle, wo auf die hier angedeuteten Vorkommnisse Rücksicht genommen werden mußte, hat sich eine Verdichtung mittelst Eisen sehr gut bewährt, während alle anderen angewendeten Kitte nur kurze Zeit ihrem Zweck entsprachen.

Man verfährt zur Herstellung einer solchen Verdichtung folgendermaßen: die beiden mit einander zu verdichtenden Gegenstände werden zuerst blank geätzt oder gefeilt, alsdann eine blanke Scheibe von Schmiedeeisen, der genau die Form der zu verbindenden Theile gegeben ist, mit Essig befeuchtet, dazwischen gelegt, nun die Schraube oder Niete angezogen und alsdann mit einem Meißel gut verstemmt.

C. Sprengel.

Die Kosten des transatlantischen Kabels und die Länge der bisher gelegten unterseeischen Telegraphenleitungen.

Folgende Angaben über die Kosten des transatlantischen Kabels, ferner über die Zeit, zu welcher die verschiedenen unterseeischen Kabeln gelegt wurden und deren Länge, sind dem Scientific American vom 21. August 1858 entnommen.

Transatlantisches Kabel.

Preis per engl. Meile des Kabels im tiefen Wasser	200 Pfd. St.	
Preis per engl. Meile der Hülle, aus Gutta-percha und Eisenblech bestehend	265 „	
Preis des Theerüberzugs . . .	20 „	
Preis von 1 engl. Meile Kabel . . .	485 Pfd. St.	
In Summa für 2500 engl. Meilen . . .		1,212,500 Pfd. St.
Für 10 engl. Meilen stärkeren Kabels . . .		14,500 „
Für 25 engl. Meilen Kabel, welches die Verbindung mit dem Ufer bildet, à 1250 Pfd. St. per engl. Meile		31,250 „
Gesammtpreis		1258,250 Pfd. St.

Der Preis des ganzen Kabels betrug also über 30 Millionen Francs.[27]

Unterseeische Kabeln.

England und Frankreich	1850	36 Kilometer
England und Belgien	1852	114 „
England und Irland	1852	103 „

[27] Eine Kupferdraht-Schnur bildet den einzigen Leiter des transatlantischen Kabels.

England und Holland	1853	173	Kilometer
Irland und Schottland, zwei Kabeln .	1853	39	„
Italien und Corsica	1854	103	„
Corsica und Sardinien	1854	15	„
Dänemark, großer Belt	1854	23	„
Dänemark, kleiner Belt	1854	8	„
Dänemark mit Norwegen, durch den Sund	1855	18	„
Schottland, Meerenge von Forth . .	1855	6	„
Schwarzes Meer	1855	600	„
Solent, Insel Wight	1855	5	„
Meerenge von Messina	1856	8	„
Golf von St. Lorenz	1856	111	„
Meerenge von Northumberland . . .	1856	15	„
Bosporus	1856	2	„
Neuschottland, Landenge von Canso .	1856	3	„
St. Petersburg nach Kronstadt . . .	1856	13	„
Von Sicilien nach Algier	1857	240	„
Bay von Valentia (Irland) und Bay von Trinity (Amerika)	1858	2925	„

Das Rotiren einer hohlen Metallkugel unter dem Einfluß der Elektricität.

In Hrn. Fearn's Anstalt zur galvanischen Vergoldung in Birmingham wurde folgende Erscheinung beobachtet. Als man auf zwei horizontale und parallele Messingröhren von 1 Zoll Durchmesser und 9 Fuß Länge, rechtwinkelig zu denselben, eine Messingröhre von einem halben Zoll Durchmesser und 4 Fuß Länge legte, und letztere mit einer starken galvanischen Batterie von 2 bis 20 Paaren großer Zink- und Kohlenelemente verband, so begann diese Röhre sofort zu vibriren und endlich auf den anderen Röhren zu rollen.

Diese Beobachtung veranlaßte Hrn. Gore in Birmingham folgenden Apparat zu construiren, womit er vor der Royal Society Versuche anstellte. Er bringt auf einer Scheibe von Holz zwei messingene Schienen an, welche einander vollkommen ähnlich, waagrecht und gleich weit von einander entfernt sind; auf diese Schienen legt er eine hohle und sehr dünne kupferne Kugel; wenn man nun die messingenen Schienen mit einer Bunsen'schen Batterie in Verbindung setzt, so beginnt die Kugel sogleich zu vibriren und fängt bald ihre Drehbewegung an. Die Bewegung der Kugel ist von einem eigenthümlichen krachenden Geräusch begleitet, welches man an den Berührungspunkten hört; überdieß erhitzt sich das rollende Kupfer, und während des Drehens der Kugel sieht man im Halbdunkel elektrische Funken. (Athenaeum. — Mechanics' Magazine, 1858, Nr. 1823.)

Anwendung der Photographie zur Herstellung der Holzschnitte.

Nach folgendem am 27. Mai 1857 für W. E. Newton als Mittheilung in England patentirten Verfahren soll der Zweck, die in das Holz zu gravirende Zeichnung mittelst Photographie auf die Holzplatte zu übertragen, in jeder Hinsicht befriedigend erreicht werden: Der Holzblock wird zunächst in gewöhnlicher Manier an seiner Oberfläche geebnet und glatt gemacht und dann mit einem Firniß behandelt, welcher aus $\frac{1}{4}$ Gallon Asphalt, $\frac{1}{32}$ Gallon Aether und $\frac{1}{4}$ Pfund Lampenschwarz bereitet wird. Diese Mischung wird mit einem Tuchlappen in die Oberfläche des Holzblocks eingerieben, was man 2 bis 3mal wiederholt, so daß die Poren des Holzes vollständig ausgefüllt werden, doch aber keine Firnißschicht von merklicher Dicke an der Oberfläche des Holzblocks vorhanden ist. Die so hergestellte glatte Fläche des Holzblocks überzieht man in gewöhnlicher Manier mit Collodium, worauf das Silberbad (45 Gran salpetersaures Silber auf 1 Unze Wasser) angewendet und

der Block sodann in die Camera obscura gebracht wird, damit das Bild darauf entsteht. Die Entwickelung des Bildes geschieht durch ein Bad, welches bereitet wird aus 2½ Unzen Eisenvitriol, 2½ Unzen Essigsäure, ½ Gallon Wasser und 2½ Unzen Alkohol. Nach dem Entwickeln wird das Bild durch eine Lösung von 2½ Unzen Cyankalium in ¼ Gallon Wasser fixirt: der Block wird sodann mit Wasser gewaschen und getrocknet, worauf er zum Graviren fertig ist. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1239.)

Die Bereitung von essigsaurem Eisenoxyde mit constanter Zusammensetzung in trockenem Zustande, von Dr. A. C. Oudemans jun.

In den meisten Handbüchern sucht man vergebens die Erwähnung einer constanten in Wasser löslichen Verbindung von Essigsäure und Eisenoxyd, und findet meistens die Angabe, daß auflösbares essigsaures Eisenoxyd in trockenem Zustande nicht erhalten werden kann, weil die Lösung während der Verdampfung zerlegt wird.

Nach der folgenden Methode hat der Verfasser jedoch eine trockene, aber amorphe Verbindung von Essigsäure und Eisenoxyd erhalten, welche in Alkohol und Wasser leicht löslich ist, und in wohlverschlossenen Flaschen ganz gut aufbewahrt werden kann.

1 Theil Eisen wird unter Hinzufügung von Salpetersäure in Salzsäure gelöst; die dadurch entstandene Eisenchloridlösung wird durch Ammoniak präcipitirt, das Präcipitat filtrirt und gut ausgespült und dann noch feucht in eine Porzellanschale gethan und endlich mit 10 Theilen concentrirter Essigsäure (Lösung von ungefähr 30 Proc) begossen. Diese Mischung wird nun einige Stunden bei 40—60° C. digerirt und während eines ganzen Tages sich selbst überlassen, um eine Substanz niedersinken zu lassen, welche das Filtriren erschweren würde. Die über dem abgesetzten Stoff stehende Flüssigkeit wurde nun sehr vorsichtig abgegossen und in flachen Schalen bei 60—80° C. verdampft. Dadurch erhielt man eine weiche Masse, die nach der Abkühlung hart wurde und sich leicht zerreiben ließ. Wenn dieses Pulver noch einige Zeit lang bei 100° getrocknet wird, so erhält es eine bleibende Zusammensetzung, welche durch die Formel

$$2\,(C_4H_3O_3),\ Fe_2O_3HO$$

ausgedrückt wird. Die Analyse gab nämlich:

$(C_4H_3O_3)$	52,22	2	53,44
Fe_2O_3	41,10	1	41,88
HO	6,67	1	4,69
	99,99		100,01

Der Unterschied zwischen den bei der Untersuchung erhaltenen und den berechneten Zahlen ist durch das unzureichende Trocknen des analysirten Salzes verursacht. Bei einer zweiten Bestimmung des Eisenoxydgehaltes wurde nach wiederholtem Trocknen 41,79 erhalten.

Das nach der oben auseinandergesetzten Bereitungsweise erhaltene Salz ist leicht in Wasser und Alkohol löslich. Seine Lösung in Wasser wird aber durch Kochen zersetzt, indem entweder im Anfange basische Acetate gebildet werden, oder indem endlich Eisenoxydhydrat, ausgeschieden wird. Der Luft ausgesetzt, wird dieses Salz bald feucht, erhält aber nach wiederholtem Trocknen bei 100° und nach wiederholter Zerreibung seine ursprünglichen Eigenschaften zurück.

Die Bereitungsweise des behandelten Präparates bietet durchaus keine Schwierigkeiten, wenn man nur gehörige Sorge trägt, daß beim Filtriren der braunen Lösung kein Absatz auf das Filtrum gebracht wird, der die Poren des Filtrums alsbald verstopft und so den Filtrationsproceß stört.

Die beschriebene Verbindung von Eisenoxyd und Essigsäure ist aber nicht die einzige Verbindung dieser beiden Stoffe. E. Mayer beschreibt in der Vierteljahr-

schrift für praktische Pharmacie (welche der Verf. erst nach Beendigung dieser Arbeit erhielt) noch folgende Verbindungen:

$$Fe_2O_2 \quad 3\ (C_4H_3O_3) \quad 6\ HO$$
$$2(Fe_2O_3) \quad 3\ (C_4H_3O_3) \quad 10\ HO$$
$$Fe_2O_3 \quad C_4H_3O_3 \quad 4\ HO$$

Die zuerst erwähnte Verbindung wird erhalten, wenn man eine Lösung von neutralem essigsauren Eisenoxyde von 1,148 spec. Gew. (durch gegenseitige Zersetzung von acetas calcicus und sulfas ferricus und nachherige Entfernung der überflüssigen Schwefelsäure durch acetas plumbi bereitet) stark abkühlt. Dieses Salz krystallisirt und zerfällt an der Luft zu einem ockerartigen Pulver, wobei es 2 Aeq. Wasser verliert.

Die zweite Verbindung erhält man, wenn man die erwähnte essigsaure Eisenoxydlösung von 1,148 spec. Gew. bei einer Temperatur, die den Kochpunkt des Wassers nicht erreicht, langsam bis zur Hälfte verdampft, sie darauf abkühlen läßt und die endlich erhaltene breiartige Masse auspreßt. Dieses Präparat scheint keine constante Zusammensetzung zu haben, sondern meistens ein Gemisch von mehreren basischen Salzen zu seyn.

Die Bereitungsweise der dritten Verbindung kommt in der Hauptsache mit der vom Verf. angewendeten überein. Sie unterscheidet sich nur dadurch, daß sie aus Alkohol krystallisirt ist. Es wird daher befremden, einen so großen Unterschied in der Zusammensetzung des von Mayer und des vom Verf. erhaltenen Salzes anzutreffen. Vielleicht ist die Ursache dafür in dem länger oder kürzer fortgesetzten Trocknen des Präparates zu suchen. (Donder's u. Berlin's Archiv für die holländischen Beiträge zur Natur- und Heilkunde, Bd. I S. 401; durch das chemische Centralblatt, 1858 Nr. 43.)

Ueber die Herstellung von Walzen aus Kupfer und Kupferlegirungen, nach Alexander Parkes.

Der Verf. gießt die rohen Zaine aus Kupfer oder seinen Legirungen in rectangulären, offenen Formen aus Kupfer oder Eisen mit Tragleisten an den Enden, die zum Auflegen eines Kerns dienen. Der Kern besteht ebenfalls aus Kupfer und ist mit Kalk, Knochenasche, fettem Sand oder irgend einer anderen Substanz, die das Anhaften an das Gußstück verhindert, bestrichen. In jeder Form werden mehrere solche Zaine übereinander gegossen, wie dieß auch bisher schon geschehen ist; die Wandstärke derselben richtet sich nach dem Zweck, für welchen sie bestimmt sind. Ein anderes Verfahren des Verf. besteht darin, daß er die Zaine massiv gießt, wobei er sich aber wieder offener Formen bedient, und die Höhlung nach vorläufiger Durchbohrung mit der Säge ausschneidet oder mit dem Meißel aushaut.

Um einen besseren Guß zu erhalten, setzt der Verf. dem schmelzenden Metall ein reducirendes alkalisches Flußmittel zu, z. B. Cyankalium, Blutlaugensalz, salpetersaures Ammoniak oder kohlensaure Alkalien mit Holzkohle. Die dadurch gebildete Schlacke wird vor dem Eingießen abgestrichen. Die so hergestellten Zaine werden zu Kupferblech ausgewalzt, aus welchem dann durch Aufbiegen die Kattundruckwalzen angefertigt werden. Zum Zusammenlöthen der Enden dient Silberloth oder ein Loth aus Silber, Kupfer und Zink oder aus Nickel, Kupfer und Zink. Das Loth wird von innen aufgetragen, indem die äußere Wand der Walze beständig bedeckt gehalten wird. Um der Walze ihre völlig cylindrische Gestalt zu ertheilen, bringt sie der Verf. in eine cylindrische, inwendig glatte Form, die den Durchmesser der Walze hat und mit derselben um seitlich bewegte Druckstähle rotirt. Auch kann die Form mit der Walze feststehend gemacht und dafür den Druckstählen die rotirende Bewegung ertheilt werden. Am besten stellt man die Druckstähle in Form eines Cylinders mit drei gleichförmig auf dessen Umfang vertheilten Walzen her, welche schief gegen die Cylinderachse liegen und schraubenförmig um dieselbe angeordnet sind.

Endlich erwähnt der Verf. noch, daß er auch cylindrische massive Zaine gieße und dieselben dann entweder aufhaue, um der Wand des ausgehöhlten Cylinders eine größere Dichtigkeit zu geben, oder sie auch mittelst eines Durchschlags loche. Zum Aufhauen oder Lochen bedient er sich eines Dampfhammers. Die ausgehöhlten Zaine zieht er dann über einen Dorn. — Patentirt in England am 10. November 1857. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1237.)

Anfertigung der Masse zu den Auftragwalzen für die Buchdruckerei, nach R. und H. Harrild in London.

Statt den zur Anfertigung dieser Masse bestimmten Leim in Wasser einzuweichen, bringen die Genannten denselben für sich in einen mit einem Mantel umgebenen Kessel, verschließen denselben und leiten sodann Wasserdampf in den Mantel und darauf hochgespannten Wasserdampf in den Kessel, wodurch der Leim in kurzer Zeit in eine gallertartige Masse verwandelt wird. Man hört dann mit der Zuleitung von Dampf in den Kessel auf, öffnet denselben, nimmt das auf der gelatinösen Leimmasse befindliche Wasser durch Saugen oder auf andere Art weg, fügt den Syrup und die übrigen Ingredienzien hinzu und macht die Masse in gewöhnlicher Manier fertig. Man erhält auf diese Art eine dauerhaftere und weniger den atmosphärischen Einflüssen unterworfene Masse, als nach dem gewöhnlichen Verfahren. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1858, durch das polytechn. Centralblatt, 1858 S. 1243.)

Nie eintrocknendes Stempelblau, nach Dr. Ripps.

Man nehme 1 Quentchen Pariserblau, pulverisire dasselbe so fein als möglich und setze diesem zuerst ein Quentchen Glycerin zu. Nachdem beide Stoffe innig mit einander verrieben sind, verdünnt man das Ganze unter fortwährendem Umrühren mit drei weiteren Quentchen Glycerin, wodurch man eine schön blau gefärbte Flüssigkeit erhält. Das Gemenge wird mittelst eines mäßig dicken Haarpinsels auf nicht allzufeine Schirtingslappen von circa 14 Centimeter Länge und 8 Centim. Breite der Art aufgestrichen, daß das Gewebe völlig davon durchdrängt ist. Nun stellt man eine Lage von je sechs dieser Blätter her, wodurch der Stempel eine weiche Unterlage erhält und sich gleichmäßig befeuchtet. Damit ist das ganze Verfahren fertig. Begeht man nun gar noch die Vorsicht, so präparirte Stoffe in Blechkästchen aufzubewahren, so wird man Jahre lang feuchtes Stempelblau besitzen. Abdrücke dieses Blaues trocknen auf Papier nichts destoweniger ziemlich rasch, weil dieses die Eigenschaft besitzt, das wenige Glycerin schnell in sich aufzusaugen, ohne dabei jene unangenehme Erscheinung des Fettrandes des mit Oel bereiteten Stempelblaues darzubieten. Nach dem Eintrocknen sind solche Abdrücke schwer zu verwischen. Glycerin und Pariserblau sind für weniges Geld in jedem Materialladen zu haben, und die Herstellung eines einzelnen Lappen wird nur einige Kreuzer betragen. (Nach dem Frankfurter stenographischen Correspondenzblatt des Gewerbevereins.)

Der Inhalt der Feuerlöschdose von Bucher.

Dieses Feuerlöschmittel, welches in den deutschen Bundesstaaten patentirt ist, besteht nach der Untersuchung, welche Hr. F. Schweizer im technischen Laboratorium des Polytechnicums in Zürich ausgeführt hat, im Mittel von zwei Analysen aus:

Salpeter	58,53 Proc.
Schwefel	36,33 „
Kohle	3,14 „
Sand	0,75 „
Eisenoxyd	1,25 „

Das letztere ist nicht eine zufällige Beimengung, dient aber wohl nur um eine gewisse röthliche Farbe zu ertheilen. Die durch eine Zündschnur angezündete Masse brennt ruhig und mit starker Entwicklung von schwefliger Säure fort. Daß dieses Feuerlöschmittel in allen Fällen bei Seite gelassen werden muß, wo Menschen in den von Feuersbrunst heimgesuchten Räumen noch zu retten sind, versteht sich von selbst, und daß es nur in geschlossenen Räumen anwendbar ist, ebenfalls. Diese beiden Umstände und der weitere, daß ein geschlossener Raum, in welchem es angewandt worden, erst nach längerer Zeit und sehr vorsichtig betreten werden darf, beschränken die Brauchbarkeit des überhaupt nichts Neues bietenden Löschmittels beträchtlich. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1858, Bd. III S. 125.)

Gepökelte Kartoffeln; von Prof. Dr. F. F. Runge.

In der Sitzung des landwirthschaftlichen Vereins in Oranienburg brachte am 24. März Hr. Kammergerichtsrath Frhr. von Wülknitz zur Sprache, daß es zur Begründung der Stallfütterung nach seiner Ansicht nur Ein Mittel gebe, nämlich die Kartoffeln entweder so lange zu erhalten bis es neue gebe, oder sie in einen so geringen Umfang zu bringen daß auch der kleine Grundbesitzer die nöthigen Räume dazu hätte. — Es wurde besonders hervorgehoben daß die viel empfohlenen Mohrrüben, Wasserrüben, Kohlrüben dem nicht entsprächen, da alle diese zu empfindlich wären, besonders die Mohrrübe. Von einigen Mitgliedern des Vereins ward vorgeschlagen die Kartoffeln entweder roh oder gedämpft in ausgemauerten oder ausgeschälten Gruben fest einzustampfen, sie mit Bretern zu verschließen, und diese so zu decken daß die Luft wenig Zutritt hätte; jedoch fehlte genügende Erfahrung, da einige behaupteten die Kartoffeln seyen sauer geworden, die Milch den Kühen danach vergangen, weßhalb man mit den Versuchen eingehalten hätte.

Hr. v. Wülknitz forderte auf zu Vorschlägen, wie es zu machen sey um die Kartoffeln zu bewahren — er wolle gern die Versuche machen. Derselbe hob noch besonders hervor daß die geringen Spirituspreise, welche nicht im Verhältniß zu dem hohen Futterwerth der Kartoffeln ständen, ihn auf diesen Gedanken gebracht hätten, daß auch der Bauer sie lieber zu Stallfütterung nutzen als an den Brenner verkaufen würde.

Dieser Gegenstand hat mich schon früher beschäftigt. Im Jahre 1845 schrieb ich:

„Ammoniakflüssigkeit tödtet Pflanzen die damit begossen werden. Läßt man Getreidekörner im Wasser keimen und fügt nun Ammoniak hinzu, so wird man nach mehrtägiger Einwirkung finden daß sie, in frische Erde gebracht, nicht mehr wachsen. Es zerstört also die Lebenskraft der Keime. Auch von dieser Erfahrung kann man in der Haushaltung Nutzen ziehen. Legt man nämlich Kartoffeln in eine Flüssigkeit welche aus 10 Pfund Ammoniakflüssigkeit und 180 Pfunden Wasser besteht und läßt sie darin 5 Tage lang liegen, so haben sie nach dem Abtrocknen nichts von ihrem Geschmack eingebüßt, wachsen aber auch nicht mehr aus, weil das Ammoniak die Keimkraft zerstört hat. Da sich solche Kartoffeln ein Jahr lang aufbewahren lassen, so springt der Nutzen bei der Verproviantirung der Schiffe in die Augen, die zu langen Seereisen bestimmt sind."

Jetzt, wo ich diesen Vorschlag in einem größeren Maaßstabe wiederholen wollte, finde ich daß die Anwendung der Ammoniakflüssigkeit für den Landmann nicht möglich ist. Sie verursacht zu viel Kosten und Umstände, abgesehen davon daß die allzeit fertigen Betrüger ihm gar bald die Ammoniakflüssigkeit im verfälschten, unbrauchbaren Zustande liefern würden.

Da es nur darauf anzukommen scheint, daß die Lebenskraft der Keime der Kartoffeln zerstört werde, um ihr die Veränderungsfähigkeit von Innen heraus zu benehmen, und man dann nur dafür zu sorgen hätte daß von Außen hinein nichts Fäulnißbeförderndes einwirke, so führte mich diese Einsicht bald auf die rechten Mittel: Siedhitze und Salz.

In der That scheinen sie ganz zweckentsprechend zu seyn, so wie ihre Anwendung höchst einfach und wenig kostspielig ist. Ich habe drei Versuche gemacht. Beim

ersten Versuch tauchte ich eine Küpe voll schon keimender Kartoffeln in eine siedendheiße gesättigte Salzauflösung (bestehend aus 36 bis 40 Pfund auf 100 Pfund Wasser) und ließ sie etwa 10 bis 15 Minuten darin. Die Keime waren getödtet und die noch heiß ausgeschütteten Kartoffeln wurden alsbald trocken und zeigten sich mit einer weißen Salzhaut überzogen.

Der zweite Versuch wurde mit derselben Salzauflösung, aber ohne Siedhitze, nämlich bei 12° R angestellt. Da die kalte Salzauflösung die Kartoffel nur schwierig befeuchtet, so war ich genöthigt die Küpe mit den Kartoffeln in eine schüttelnde Bewegung zu versetzen und sie behufs völliger Zerstörung der Keimkraft 12 Stunden darin verweilen zu lassen.

Diese Umständlichkeiten schon werden hinreichen, von einer Wiederholung im Großen abzustehen.

Der dritte Versuch möchte am zweckentsprechendsten seyn. Ich nahm anstatt einer gesättigten Kochsalzauflösung eine schwächere, nämlich auf 100 Pfund Wasser nur 10 Pfund Salz, erhitzte sie zum Kochen und tauchte nun die Küpe mit den Kartoffeln 10 bis 15 Minuten lang hinein. Hier war der Erfolg ganz derselbe wie beim ersten Versuch, nur daß die weiße Salzrinde der trocken gewordenen Kartoffeln verhältnißmäßig dünner war.

Die Wahl des Aufbewahrungsortes solcher gesalzenen Kartoffeln richtet sich nach der Beschaffenheit der Räumlichkeiten. In sehr feuchten Kellern würde die schützende Salzschicht zerfließen und ablaufen. Auf einem warmen Boden würde die getödtete Kartoffel vielleicht zu trocken und mumienartig werden. Am zweckmäßigsten möchte seyn: man bringt sie in Schuppen unter, auf Stroh, wo Sonne und Regen fern gehalten werden, oder schichtet sie in Mieten auf, wie zur Ueberwinterung; läßt aber bei der Bedeckung die Erde weg und gibt nur das vor dem Regen schützende Stroh darauf

Ueber die Art der Anwendung dieser Pökel-Kartoffeln hat der einsichtige Landwirth meinen Rath nicht nöthig. Da er seinem Vieh ohnehin Salz gibt, so braucht er das an den Kartoffeln haftende Salz nicht ängstlich zu entfernen. Ein einfaches Abwaschen wird da genügen, wo die gesättigte Salzauflösung angewendet würde. Die in der schwächeren Salzauflösung getödteten Kartoffeln werden auch dessen nicht bedürfen.

Da wir jetzt gerade in der Jahreszeit sind, wo mein Pökelvorschlag auszuführen ist, so wird es Prüfern und Ausführern desselben nicht fehlen. (Stamm's illustrirte Wochenschrift, 1858, Nr. 34.)

Einfacher Butterkühler.

Man verschaffe sich einen neuen Blumentopf, so groß, daß er den Butterteller bedeckt, ferner eine Schüssel, groß genug, daß der Blumentopf umgekehrt darauf stehen kann. In die Schüssel stelle man einen Dreifuß oder sonst ein Geschirr und auf dieses den Teller mit der Butter, fülle darauf die Schüssel mit Wasser und stürze den Blumentopf über die Butter, so daß seine Ränder unter Wasser stehen. Das Loch im Blumentopfe muß mit einem Kork zugestopft werden. Die Butter befindet sich dann in einem so zu sagen luftdichten Verschluß. Man übergieße nun die ganze Außenseite des Blumentopfes mit Wasser und stelle ihn an einen so kühlen Ort als möglich. Geschieht dieß über Nacht, so wird die Butter zum Frühstück so fest wie nur zu wünschen seyn, und besorgt man es früh Morgens, so wird die Butter zu Abend seyn, wie sie seyn soll. Der Grund davon ist, daß verdunstetes Wasser Kälte erzeugt. Der thonige Topf saugt das Wasser ein, das bei warmem Wetter schnell seine Wände durchdunstet und ihn kühlt, und da keine warme Luft zu der Butter dringen kann, so bleibt diese auch an den heißesten Tagen fest und kühl. (Deutsche Gewerbezeitung)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLIV.

Maſchine zum Abdrehen der Zapfen an gekröpften Wellen; von Mazeline und Comp. in Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, Auguſt 1858, S. 81.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das Abdrehen der gekröpften Wellen iſt inſofern mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, als man genöthigt iſt ſchwere Gegengewichte an der auf die gewöhnliche Drehbank aufgeſpannten Welle zu befeſtigen, um den excentriſch liegenden Theilen, den ſogenannten Kröpfen, das Gleichgewicht zu halten. Dieſen Uebelſtand haben Mazeline und Comp. durch ihre (in Frankreich am 1. Auguſt 1852 patentirte) Maſchine, welche eben ſo ſchnell als ſicher und gefahrlos für den Arbeiter wirkt, vollſtändig beſeitigt. Sie geben nämlich der gekröpften Welle, dem bisherigen Verfahren entgegengeſetzt, auf der Drehbank eine feſte Lage, während der Drehſtahl ſich um die Welle herumbewegt. Sie laſſen gleichzeitig zwei Stähle arbeiten, von denen jeder die Hälfte der Arbeit ausführt und welche einander diametral gegenüber geſtellt ſind. Der Theil des Geſtelles, an welchem die Drehſtähle befeſtigt ſind, erhält eine doppelte Bewegung: einerſeits eine rotirende um die Achſe der abzudrehenden Welle, und andererſeits eine Seitenbewegung in der Längenrichtung jener Achſe.

Fig. 13 iſt ein Längendurchſchnitt der Maſchine;

Fig. 14 der Grundriß;

Fig. 15 ein Durchſchnitt nach der Linie 1—2 der Figur 14, und

Fig. 16 eine Seitenanſicht.

Die abzudrehende Welle A ruht auf zwei Geſtellen B und B′, welche auf der eiſernen Grundplatte Z durch Schrauben befeſtigt ſind.

Die Drehſtähle D und D′ liegen in einer durchbrochenen gußeiſernen Scheibe C, welche ſich um die Achſe F herum in dem kreisförmigen Rahmen H drehen kann; letzterer iſt auf der Grundplatte Z in der Richtung der Wellenachſe zwiſchen den Backen h und h′ verſchiebbar.

Die Drehstähle sind in den Gleitstücken R befestigt, welche vermittelst einer Schraube r und eines daran sitzenden Schalträdchens s in den Schlitzen der Scheibe C verstellt werden können, so daß die Stähle mehr oder weniger kräftig angreifen.

Die rotirende Bewegung der Scheibe C und der Drehstähle wird durch das Getriebe I hervorgebracht, welches in die innere Verzahnung J der Scheibe eingreift und selbst wieder seine Bewegung vermittelst der Welle I' und des Räderwerks U von den Riemenscheiben T, T' empfängt.

Die Längenbewegung der Drehstähle wird von der Welle I' aus durch eines der Winkelgetriebe O oder O', durch das eingreifende Rad N', die an dessen Achse befindliche endlose Schraube N und das Schraubenrad M vermittelt, indem durch dessen Umdrehung die mit einem Schraubengewinde versehene und durch eine am Fuße des Gestelles H befestigte Schraubenmutter L gehende Achse K dieses Gestell verschiebt. Damit die Stähle, nachdem sie die abzudrehende Stelle der Länge nach, z. B. von Rechts nach Links, durchlaufen haben, wieder in der entgegengesetzten Richtung von Links nach Rechts arbeiten können, sind die beiden Winkelgetriebe O und O' auf einer durch die Gabel P verschiebbaren Hülse n angebracht, welche durch einen Keil mit der Welle I' verbunden ist. — Ein Mantel H', welcher die Scheibe C in der unteren Hälfte ihres Umfanges umgibt, nimmt die Drehspäne auf.

XLV.

Die neuen Tangentialräder in Ettlingen.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1858 S. 150.

Die große Baumwollspinnerei in Ettlingen nächst Carlsruhe wurde bisher durch zwei Jonvalturbinen und ein großes schmiedeisernes Wasserrad betrieben. Letzteres bedurfte aber beständiger Reparaturen, weil es ohne Umfangsstangen construirt war. Deßhalb wurde es jetzt abgeworfen und durch zwei sogenannte Tangentialräder, nämlich von Außen beaufschlagte Fourneyron'sche Partialturbinen aus der rühmlichst bekannten Werkstätte von Escher-Wyß in Zürich ersetzt, welche heuer schon deren zwanzig gebaut haben soll. Diese Räder sind dadurch interessant, daß sie diametral entgegengesetzt durch je einen Bogen von 60° beaufschlagt werden, also eine Partialität von einem vollen Drittel des Umfanges be-

sitzen, und einen der bedeutenden absoluten Wasserkraft von 100 Pferden für jedes Rad angemessenen Durchmesser von 2,4 Meter haben. Das ungewöhnlich große Partialitätsverhältniß gestattete, die Turbine nach den Regeln für Vollturbinen zu construiren und berechtigt bei der außerordentlich sorgfältigen Ausführung auch zu der Erwartung, daß der Wirkungsgrad jenem der Vollturbinen (65 — 70 Proc.) nur wenig nachstehen werde. Während nämlich sonst für Druckturbinen angenommen werden muß, daß die Zellen nicht voll laufen, daß mithin beim Eintritt in das Rad atmosphärische Pressung stattfindet, und die absolute Einflußgeschwindigkeit $U = \sqrt{2gH}$ ist, wobei man den spitzen Winkel β des ersten Elementes der sackförmigen Schaufel doppelt so groß als den Winkel α des mittleren Strahls im Leitcanal gegen den Radumfang, und den Winkel γ des letzten Schaufelelementes beträchtlich größer als β machen muß, so ist hier die Schaufelform zwar auch sackförmig, aber ein Vollaufen vorausgesetzt, und $\alpha = 15^0$, $\beta = 60^0$ und γ, vielleicht größer als eben nöthig, $= 20^0$ construirt. (Es wird jedoch bemerkt, daß sämmtliche hier mitgetheilte Zahlenangaben bloß geschätzt sind, weil ein Aufzeichnen oder Abmessen nicht gestattet ist.) Dieser Umstand bewirkt, daß bei richtigem Gang des Rades die absolute Eintrittsgeschwindigkeit $U < \sqrt{2gH}$ und die Pressung am äußeren Umfang größer als die atmosphärische ist, vorausgesetzt, daß das Rad so gebaut ist, daß dieses Verhältniß auch factisch eintreten kann. Die Bedingungen hiefür sind nun aufs Vollkommenste realisirt; die Anzahl der Blechschaufeln des Rades ist nicht weniger als 96, sämmtliche Begränzungen der beiden Zuleitungscanäle mit ihren angegossenen beiden Leitcurven, durch welche drei Eintrittsöffnungen gebildet werden, schließen mit bearbeiteten Flächen an die bearbeiteten Radkränze ohne allen Zwischenraum an (die größte während des Montirens eben sichtbare Undichtheit betrug kaum einen Millimeter) und die kreisförmigen Fugen sind oben und unten noch durch Deckbleche vollkommen schließend bedeckt; die metallenen Schieber endlich, welche die drei Oeffnungen auf jeder Seite vollkommen abschließen können, bewegen sich, an die Leitflächen anliegend genau tangirend an die Mitte der Oeffnung, in einem Abstande vom Radumfang von nur zwei Millimetern. Das Zuschieben derselben hat mithin fast genau dieselbe Wirkung, als wenn bei einer Vollturbine die Dicke der Leitcurven mehr und mehr wachsen würde, nur ändert sich in vorliegendem Falle dabei auch der mittlere Winkel α und der Contractionscoefficient ein wenig. Die Schieber bewegen sich mit verstärkten Rändern in dreieckigen Nuthen der Ober- und Unterfläche des Leitcanals, welcher deßhalb sammt seinen Leitschaufeln aus zwei Theilen besteht, die in der

mittleren Höhe des Canals durch Flantschen verbunden sind. Sie werden alle sechs gleichzeitig und zwar von Außen mittelst conischer Räder, Schnecken und Wurmräder, innen ohne Zweifel durch Getriebe mit großer Leichtigkeit bewegt. In den beiden verticalen Einfallröhren von 90 Centimeter äußerem Durchmesser sind noch Drosselklappen, welche durch Wurmräder und zwei Schnecken an einer gemeinschaftlichen Achse mittelst Uebersetzung bewegt werden. Das Turbinenrad hat eine lichte Radkranzhöhe von 30 Centimeter, eine Breite von 22 Centimeter und sechs Arme; es hängt mittelst zweier Schraubenbolzen an Ohren des gußeisernen Wellbaumes, an dem es mit einem großen Keil befestigt ist, und ist aus einem Stück gegossen, zu welchem Behufe an jedem Arm ein Schaufelraum mit geeigneter Zuspitzung ausgegossen ist. Die derart eingegossenen Blechschaufeln sind sehr dünn, etwa 4 Millimeter stark, die metallenen Schieber haben auch nicht viel mehr.

Die Fundamentplatten der Einläufe sind mit jenen des Wellzapfens verbunden, das Ende des Einlaufes auch noch mit dem Pfannenstuhl zusammengehängt, die ganze Radstube für beide neben einander stehenden Turbinen aus Quadern hergestellt; die untere Radebene liegt 80 Centimeter über dem Boden; das obere Halsbandlager über dem horizontalen conischen Transmissionsrad, und das darüber befindliche Lager für die horizontale Transmissionsachse sind an einer gußeisernen, zwei verbundene Träger darstellenden Brücke angebracht; die Einfallröhren reichen weiter hinauf und münden oben in einen Wasserkasten. Sie sind aus Blech, nur die Endstücke und der Drosselklappeneinsatz aus Gußeisen.

Die Berechnung einer derartigen Partialturbine kann mit kleinen Modificationen nach Redtenbacher's Resultaten, dritte Auflage, S. 169 und 173, in folgender Weise geschehen:

Gegebenes Gefälle $H = 31$ bad. Fuß $= 9{,}3$ Meter, gegebene Wassermenge für ein Rad bei ganz geöffneten Schiebern $Q = 30$ bad. Kubikfuß $= 0{,}81$ Kubikmeter per Secunde (angeblich 45 Kubikfuß, das ist aber bei der starken Contraction nicht wohl möglich), mithin die absolute Wasserkraft $= \frac{1000}{75} . 0{,}81 . 9{,}3 = 97$ Pferde; gegebene Partialität $\frac{1}{3}$ oder $m = 3$, d. h. es ist für eine Vollturbine zu rechnen mit der Wassermenge $mQ = 3 . 0{,}81 = 2{,}34$ Kubikmeter.

Die Formeln S. 173 Nr. 221 gelten sowohl für Fourneyron'sche Vollturbinen mit innerer so wie auch für solche mit äußerer Beaufschlagung (Francis-Turbinen), wenn in beiden Fällen der Stellenzeiger 2 sich auf den Eintrittsumfang und 1 auf den Austrittsumfang bezieht, denn die Wirkung der Centrifugalkraft ist dann in beiden Fällen $= 1000\,Q$

$\left(\frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}\right)$, positiv in jenem, negativ in diesem Fall. Statt $\alpha + \beta$ ist jedoch $\beta - \alpha$ zu schreiben, sobald die Schaufel sackförmig ist und unter β der spitze Winkel gegen den Radumfang beim Eintritt verstanden wird. Angenommen also, der Winkel, unter welchem die Leitcurven den Eintrittsumfang, hier den äußeren, schneiden, sey $\alpha_1 = 15^0$, derselbe Winkel für den mittleren Wasserstrahl (später aus der Zeichnung zu controliren) $\alpha = 12^0$, der Winkel β des ersten Elementes der sackförmigen Schaufel gegen den (äußeren) Radumfang $= 60^0$, so folgt die vortheilhafteste Geschwindigkeit des äußeren Radumfanges $v_2 = 0{,}707 \sqrt{2gH \cdot \frac{\sin(\beta-\alpha)}{2 \sin\beta \cos\alpha}}$ und da nach Tab. Seite 105 für $H = 0{,}093$, $\sqrt{2gH} = 1{,}35$ ist: $v_2 = 0{,}707 \cdot 13{,}5 \sqrt{\frac{\sin 48^0}{2 \sin 60^0 \cos 12^0}}$, d. i. $v_2 = 6{,}36$ Meter. Damit könnte man gleich die Umdrehungszahl n per Minute finden, wenn man R_2 hätte. Die für Fourneyron'sche Turbinen mit innerer Beaufschlagung aufgestellte empirische Regel $R_2 = 0{,}538 \sqrt{Q}$ kann hier passend ebenfalls für den inneren Radius beibehalten werden; also $R_1 = 0{,}538 \sqrt{Q}$, oder da man $\frac{R_1}{R_2}$ ungefähr $= 0{,}8$ voraussetzen darf, $R_2 = \frac{2}{3} \sqrt{Q}$, mithin in unserem Falle $R_2 = \frac{2}{3} \sqrt{2{,}43} = 1{,}05$ Meter. Wünscht man aber eine kleinere Umdrehungszahl, so kann man R_2 auch beliebig größer nehmen, wir setzen also $R_2 = 1{,}2$ Meter, womit folgt:

$$n = 9{,}55 \cdot \frac{v_2}{R_2} = 9{,}55 \cdot \frac{6{,}36}{1{,}2} = 50 \text{ Umdrehungen per Minute.}$$

Die absolute Geschwindigkeit U, mit welcher das Wasser aus den Leitcanälen ausfließt, ist:

$$U = \sqrt{2gH} \cdot \sqrt{\frac{\sin\beta}{2 \cos\alpha \sin(\beta - \alpha)}} = 0{,}772 \sqrt{2gH} = 10{,}4 \text{ Met.}$$

Die Anzahl der Leitcurven $i = 24$ bis 30 ist für eine Vollturbine passend; aber bei Partialturbinen, wo die Leitflächen aus Gußeisen sind, um bearbeitet werden zu können, und wo noch auf dieselben die Schieber zu liegen kommen, muß man die Anzahl etwas verringern; $i = 18$ auf den ganzen Umfang repartirt ist zweckmäßig. Die Metalldicke der gußeisernen Leitschaufeln und metallenen Schieber ist nach dem Gefühl anzunehmen, hier zusammen etwa $\frac{R_2}{24} = 5$ Centimeter. Mit diesen Angaben kann man jetzt den auf drei Canäle auf jeder Seite (zusammen

$\frac{i}{m} = \frac{18}{3} = 6$ Canäle) beschränkten Einlauf im Horizontalschnitt zeichnen und aus dieser Zeichnung die normale Weite s an der Mündung der Leitcanäle in das Rad entnehmen; man wird etwa finden $s = 0{,}06$ Meter; damit folgt die Radhöhe $\delta = \frac{Q}{isk\,U}$, sobald man sich über den Contractionscoefficienten k entschieden hat. Dieser kann bei ziemlich stark geschlossenem Schieber wohl bis auf $\frac{1}{2}$ sinken, wenn der Schieber einfach eben ist, wie in vorliegendem Falle; ihn anders zu formen, daß beim Austritt aus dem Leitcanal $k = 0{,}9$ würde, wäre zwar für den Eintritt ins Rad gut, würde aber einen größeren Austrittswinkel γ erheischen, damit die größere Wassermenge ungehindert hinaus kann; wir nehmen also bei ganz geöffneten Schiebern in vorliegendem Falle $k = 0{,}7$ an und finden $\delta = \frac{2{,}43}{18.0{,}06.0{,}7.10{,}4} = 0{,}30$ Meter.

Damit ergäbe sich nun, die Radhöhe außen und innen gleich vorausgesetzt, die nöthige normale Zellenweite beim Austritt aus dem Rad:

$$s_1 = s \cdot \frac{k}{k_1} \cdot \frac{i}{i_1} \cdot \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{\sin\beta}{\sin(\beta-\alpha)},$$

sobald man sich über die Anzahl i_1 der Radschaufeln und über das Verhältniß $\frac{R_2}{R_1}$ entschieden hat, denn k_1 kann man jederzeit mit 0,9 in Rechnung bringen.

Für das Verhältniß des äußeren zum inneren Halbmesser hat Redtenbacher bei innerer Beaufschlagung die empirische Formel $\frac{R_1}{R_2} = 1 + \frac{0{,}0045\,\beta}{\sqrt[3]{R_2}}$ aufgestellt, wobei β den spitzen Einlaufswinkel einer nicht sackförmigen Schaufel bezeichnet, denn es ergibt sich aus dem Gefühl, daß der Radkranz verhältnißmäßig breiter seyn muß, je stärker die Schaufel gekrümmt, also je größer β ist, und je kleiner das Rad ist. Bei äußerer Beaufschlagung und sackförmiger Schaufel wird deßhalb das Verhältniß des inneren zum äußeren Halbmesser $\frac{R_1}{R_2}$ desto kleiner, also der Radkranz verhältnißmäßig breiter seyn müssen, je kleiner β und je kleiner das Rad ist. Wir wollen uns jedoch nicht erlauben, für diesen Fall eine der obigen analoge empirische Formel aufzustellen, sondern würden lieber vorschlagen, $R_1 = 0{,}8\,R_2$ zu wählen, und aus der Zeichnung des Rades zu beurtheilen, ob R_1 etwa größer oder kleiner zu nehmen sey. Im vorliegenden Falle ist $R_1 = 0{,}817\,R_2$, wobei der Radkranz aber schon den Eindruck

macht, als sey er eher zu schmal gehalten. — Die Anzahl i_1 der Radschaufeln, so wie die Metallstärke derselben ist am besten jeweilig nach dem Gefühl und nach der Vollkommenheit, die man beabsichtigt, zu bestimmen. Als Maximum der Schaufelzahl für die bestmögliche Construction mag etwa die in vorliegendem Fall angewandte Anzahl $i_1 = 96$ gelten, wobei die Metallstärke nur $\varepsilon_1 = \frac{R_2}{300}$ ist. Ueber derlei Nebensachen, wie die Verhältnisse $\frac{R_1}{R_2}$, $\frac{i}{i_1}$ ist es schwer, empirische Formeln zu geben; solche halten nur innerhalb enger Gränzen Stich, denn sie haben keine wissenschaftliche Basis und müssen die Tugend haben, einfach zu seyn; daß sie also unter sehr verschiedenen Verhältnissen etwas leisten, ist von ihnen nicht zu verlangen. Wenn man mehrere Verhältnisse aufzeichnet, so findet das Gefühl mit Sicherheit das passendste heraus.

Man wird nun mit der bekannten Theilung $t = \frac{2 R_2 \pi}{i_1}$ und mit dem angenommenen β und $\gamma = 12$ bis 20^0, die Radschaufeln von der Dicke ε_1 in geeigneter Form in den mit $R_1 = 0{,}8\, R_2$ gezeichneten Radkranz einzeichnen, die äußere Zellenweite s_1 abmessen und sehen, ob sie mit der oben berechneten stimmt; wenn nicht, so wird man leicht beurtheilen, ob man die Schaufelform und den Winkel γ, oder R_1, oder die Schaufeldicke ändern soll, um gute Verhältnisse zu erhalten und jener Gleichung für s_1 zu genügen. Ein etwas zu großes s_1 beeinträchtigt den Effect weniger als ein zu kleines, durch welches die Pressung am Eintrittsumfang erhöht, also der Eintritt erschwert wird. Das mag der Grund seyn, warum der Constructeur den Winkel γ dem Anscheine nach $= 20^0$ oder eher noch größer genommen hat, wiewohl dadurch der Verlust durch die absolute Geschwindigkeit des austretenden Wassers ein klein wenig größer wird; dieser Verlust ist überhaupt weit geringer, als die nicht berechenbaren Verluste durch Wirbelungen. — Es wäre sehr interessant zu wissen, wie groß der Wirkungsgrad einer so vortrefflich ausgeführten großen Partialturbine in Wahrheit ist; leider aber lassen sich bei 60 Pferdekraft keine verläßlichen dynamometrischen Versuche machen, und den Messungen, welche 75 Proc. Nutzeffect bei jeder Schieberstellung ergeben, wird doch kein Sachkenner Glauben schenken; 60 oder einige Procente darüber, höchstens 65 Proc., dürfte wohl Alles seyn, was zu erreichen ist; aber das ist immerhin zuzugeben, daß die Abnahme des Wirkungsgrades bei abnehmender Wassermenge viel kleiner sey als bei einer Vollturbine, also insoferne die Partialturbine mit tangentialen Schiebern den Vorzug verdiene. Das Geeignetste dürfte seyn, eine Jonval-Vollturbine

und ein Escher'sches Tangentialrad zu combiniren, jedes auf die Hälfte der größten Wassermenge berechnet, so daß man selbst bei $\frac{1}{8}$ dieser Wassermenge noch die Partialturbine allein mit $\frac{1}{4}$ Schieberöffnung arbeiten lassen kann. Zwei Tangentialräder neben einander aufzustellen, dürfte, wenn nicht die kleine Umdrehungszahl bestimmend auf die Wahl einwirkt oder sonstige specielle Gründe entscheiden, im Allgemeinen nicht so angemessen erscheinen. S.

XLVI.

Verbesserte Construction von Sicherheits-Ventilen für Dampfkessel; von J. Clarkson Kay zu Bury.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, April 1858, S. 126.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Mangelhaftigkeit der bisherigen Sicherheitstheile in Folge ihrer beschränkten Wirksamkeit, weßhalb sie bei angehäuftem Druck nicht die angemessene Dampfmenge entweichen lassen können, hat zur Construction von drei Arten neuer Sicherheitsventile geführt, welche im Folgenden beschrieben werden sollen.

Der Zweck des ersten Ventils ist, eine dem Querschnitt der Röhre oder des Ventils entsprechende Dampfausströmung zu erhalten, ferner die Anwendung von Hebeln gänzlich und großentheils auch die Anwendung von todten Gewichten zu beseitigen.

Der Zweck des zweiten Ventils ist, eine dem Querschnitt der Röhre oder des Ventils entsprechende Dampfausströmung zu erhalten, die Anwendung von Hebeln und großentheils auch die der todten Gewichte zu vermeiden, ferner wenn im Kessel ein Vacuum entsteht, die Atmosphäre in demselben Verhältniß zum Querschnitt zuzulassen, in welchem die erwähnte Dampfausströmung stattfindet.

Der Zweck des dritten Ventils ist, eine dem Querschnitt der Röhre oder des Ventils entsprechende Dampfausströmung zu erhalten, ferner die Anwendung von Hebeln zur Belastung zu vermeiden, wodurch die todten Gewichte beträchtlich vermindert werden können, und überdieß bei eintretendem niedern Wasserstande eine sichere Wirkung zu erzielen, wie der Dampfdruck im Kessel zu dieser Zeit auch beschaffen seyn mag.

Bei dem ersten und zweiten Ventil wurde das Princip angewendet, die Belastung durch Dampf anstatt durch todte Gewichte oder Hebel zu bewirken. Beim dritten Ventil ist das Princip des todten Gewichts beibehalten, aber in Folge der verminderten Größe des Ventils für die unbeschränkte Dampfausströmung ist auch das todte Gewicht beträchtlich vermindert.

Die erste Form des neuen Sicherheitsventils ist in Fig. 17 dargestellt. A ist eine mit dem Kessel verbundene Röhre, welche bei B mit dem Sitz für das Ventil C versehen ist. Dasselbe sitzt auf einer Röhre D, welche, nachdem sie durch einen Scheider E gegangen ist, ein zweites Ventil, oder vielmehr einen Kolben F führt, dessen obere Seite sich in einem, mit einem Deckel verschlossenen Raum G befindet. Zwischen dem als Führer wirkenden Scheider E und dem Ventil C befindet sich eine Oeffnung H, durch welche der zu entleerende Dampf ausströmen kann. Ueber dem Scheider E und unter dem Kolben F befindet sich ebenfalls eine Oeffnung I, die zu dem Raume K führt, worin sich ein Ventil L befindet, welches durch ein Gewicht M in dem Kessel auf seinem Sitz festgehalten wird. Die untere Seite des Ventils L ist mittelst der Röhre N dem Dampfdruck im Kessel unterworfen, und oben ist dieses Ventil mit einem cylindrischen Theil versehen, welcher in den Raum O nicht ganz dampfdicht, sondern der Art hineinreicht, daß etwas Dampf in diesen Raum eintreten kann, welcher mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

Die Wirkung ist folgende: Wenn bei der in der Figur angegebenen Stellung des Ventils der Dampf einen Druck unter der bestimmten Gränze hat, so wird das Ventil C auf seinem Sitz zurückgehalten. Dieß wird durch Dampf bewirkt, welcher aus dem Kessel durch die Röhren A und D in den Raum G strömt und dort einen Druck auf den obern Theil des Kolbens F ausübt. Da letzterer einen größern Querschnitt als das Ventil C hat, so wird dieses geschlossen gehalten. Stellt sich aber ein übermäßiger Druck im Kessel ein, so wird das gering belastete Ventil L gehoben und der Dampf kann alsdann durch die Röhre I in den Raum über dem Scheider E strömen, wodurch die untere Seite des Kolbens F einem Druck ausgesetzt wird, welcher gleich dem auf seine obere Fläche wirkenden ist, daher das Gleichgewicht hergestellt wird. Das Ventil C ist alsdann nicht mehr durch Dampfdruck belastet, so daß es frei aufgehen und eine Dampfentleerung durch H erfolgen kann. Nachdem der Druck des Dampfes auf seine bestimmte Gränze vermindert worden ist, fällt das belastete Ventil L wieder in seinen Sitz zurück, es strömt dann nicht länger Dampf durch die Röhre I, und der unter dem Kolben F gebliebene entweicht nach und nach durch den Raum O in die Atmosphäre. Das Gleich-

gewicht des Kolbens F ist alsdann aufgehoben und das Ventil C in die Stellung zurückversetzt, welche die Figur nachweist.

Wie schon erwähnt, ist der cylindrische Theil des Ventils L nicht ganz dampfdicht, so daß Dampf in den Raum O gelangen kann, welcher mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Der Zweck dieser Einrichtung ist, den in die Röhre I gelangenden Dampf zu verhindern auf den obern Theil des Ventils L zu drücken; denn in diesem Falle würde auf die obere und untere Fläche des Ventils derselbe Druck wirken und folglich das Ventil auf seinen Sitz zurückgedrückt und unwirksam werden; wenn andererseits das Ventil unmittelbar mit der Atmosphäre in Verbindung stände, so würde der Dampf ausgeblasen, ohne unter den Kolben F zu gelangen.

Die zweite Form des Sicherheitsventils ist in Fig. 18 dargestellt.

A ist eine, an dem Kessel angebrachte Röhre und auf derselben ist ein Raum B gebildet, aus welchem eine Röhre C, die an einem Ende offen ist, in die Atmosphäre vortritt. Die Röhre C ist mit einem Sitz versehen, auf welchem ein Kugelventil D aufliegt, das in die cylindrische verschlossene Büchse E hineinragt. Mit der Röhre A ist ein Canal F verbunden, worin sich eine Spindel G mit einem Gewicht H, welches im Kessel hängt, befindet. Diese Spindel ist mit einer Scheibe I versehen, die sich in einem kurzen Cylinder K bewegt und einen solchen Durchmesser hat, daß eine geringe Dampfmenge durchgehen kann; über dieser Scheibe befindet sich ein Ventil L, welches auf einem Sitz liegt, der in Verbindung mit dem Raume M über dem Kugelventil D steht.

Die Wirkung ist folgende: — Wenn das Ventil die in der Figur dargestellte Stellung hat, so strömt Dampf aus dem Kessel durch die Röhre A in den Raum B und drückt dort auf den untern Theil der Kugel D, sucht also dieselbe zu heben; dieß wird aber durch den Druck verhindert, welchen der zwischen der Scheibe I und dem Cylinder K in den Raum M gelangte Dampf auf die obere Fläche der Kugel ausübt; und hierzu wird auch Dampf durch den Zwischenraum der Kugel D und des Cylinders E geliefert, indem diese Theile nicht dicht aneinander schließen. Der Apparat wird daher in seiner Stellung beharren bis in dem Kessel ein zu hoher Druck entsteht, wodurch das Ventil L gehoben wird; da nun die hierdurch geöffnete Fläche größer ist, als die Oeffnung zwischen der Scheibe I und ihrem Cylinder, so kann der Dampf in den Raum M entweichen und dadurch wird der Druck von dem obern Theil der Kugel D entfernt, so daß sie sich heben und Dampf aus dem Raum B in die Röhre C entweichen kann. Läßt der Druck im Kessel nach, so wird das Ventil L mittelst des Gewichts H auf seinen Sitz zurückgeführt

werden, und es wird wieder Dampf auf die obere Fläche der Kugel gelangen und dieselbe belasten.

Dieses Ventil ist ebenso wirksam, wenn in dem Kessel ein Vacuum entsteht, dann ist offenbar keine Belastung vorhanden und der atmosphärische Druck hebt also die Kugel, so daß Luft in den Kessel strömen kann.

Das dritte Sicherheitsventil, dessen Zweck oben angegeben wurde, ist in Fig. 20 dargestellt.

A ist eine, an dem Kessel befestigte Röhre, auf welcher der Ventilkasten B angebracht ist. In diesem befindet sich der Ventilsitz C, der die Gestalt eines Bechers hat, auf dessen Boden das Ventil D liegt. Der untere, in dem Sitz liegende Theil des Ventils hat eine kugelförmige Gestalt, und über dem Ventil und einen Theil desselben bildend, ist eine Scheibe von größerm Durchmesser angebracht, welche in Fig. 21, einer Ansicht des Ventils nach größerm Maaßstabe, mit E bezeichnet ist. Das Ventil ist an der Spindel F angebracht und an dieser hängt das Gewicht G, welches das Ventil belastet. Das Gewicht G kann jede passende Form erhalten, wenn das Ventil nur als Sicherheitsventil gegen zu hohen Dampfdruck wirken soll; hat das Ventil aber auch den Zweck, gegen zu niedrigen Wasserstand im Kessel als Sicherheitsventil zu dienen, so muß das Gewicht die Form eines Hebels haben, an dessen Ende ein steinerner Schwimmer H angebracht ist, wo dann das Gewicht des Hebels, Schwimmers, der Stangen ꝛc., in Summa minus dem Gewicht des verdrängten Wassers, die Belastung des Ventils bildet.

Wenn der Dampfdruck im Kessel, welcher auf die untere Seite des Ventils D wirkt, die Belastung übersteigt, so wird das Ventil gehoben; und da hernach der Dampf auf die größere Fläche der Scheibe E wirkt, und theilweise durch den Becher C zusammengehalten wird, so fährt das Ventil zu steigen fort, bis Dampf durch die Röhre I entweicht, deren Querschnitt gleich demjenigen des Ventilsitzes ist.

Wenn sich der Wasserstand im Kessel erniedrigt, so sinkt der Schwimmer mit dem Wasser, und das vergrößerte Gewicht am Ende des Hebels G bringt den messingenen Zapfen L mit dem Tragbügel M in Berührung; der Nagel N geht dann in dem Bügel der Ventilstange F in die Höhe, entlastet das Ventil und macht es frei von der Einwirkung des Dampfes; nun erfolgt die Entleerung des Dampfes, welche von dem zu dieser Zeit stattfindenden Dampfdruck und von der Größe des Ventils unabhängig ist.

Das beschriebene kleine Hülfsventil, welches in Verbindung mit der ersten und der zweiten Form des Sicherheitsventils angewendet wird, läßt sich auch mit Vortheil zu anderen Zwecken benutzen, z. B. wenn man

von Hochdruckkesseln den überflüssigen Dampf in andere Kessel, die mit Niederdruck betrieben werden, oder von Locomotivkesseln in Tender zum Erhitzen des Speisewassers ausströmen lassen will. Fig. 19 zeigt die Einrichtung eines solchen Ventils. A ist die auf dem Kessel befestigte Röhre; B das Ventil, welches durch die Belastung auf seinem Sitz gehalten wird. Dieses Ventil hat einen cylindrischen obern Theil C, welcher in die Kammer D tritt, aber nicht ganz dampfdicht, sondern etwas Dampf in die Kammer treten läßt, welche durch Löcher E mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Steigt nun der Dampfdruck über die bestimmte Gränze, so hebt sich das Ventil und es kann Dampf durch den Canal F in den Tender oder Trog abziehen, um das darin befindliche Wasser zu erwärmen. Der Cylinder C verhindert eine solche Belastung des Ventils durch den Gegendruck des Dampfes, daß seine gehörige Wirksamkeit dadurch verhindert würde.

Hr. Kay zeigte im Institute der mechanischen Ingenieure zu Birmingham, wo er diese Abhandlung vortrug, Modelle von der zweiten und dritten Form des Sicherheitsventils vor, und setzte auseinander, daß letzteres Ventil, wenn es auch per Quadratzoll Druck mit 100 Pfd. belastet ist, bei zu niedrigem Wasserstande wirken muß, wenn auch der Druck im Kessel nur 1 Pfd. beträgt, und daß es so lange offen bleiben wird, bis der normale Wasserstand wieder hergestellt ist. Der oben auf dem Ventil angebrachte Supplementarhebel gestattet die Belastung desselben zu vermindern, damit es sich bei einem geringern, als dem ursprünglich angenommenen Druck öffnet; die Gränze des Drucks kann daher niemals über die erste Bestimmung hinaus gesteigert, aber nach Belieben vermindert werden, und der Hebel dient überdieß um zu ermitteln ob das Ventil frei in seinen Bewegungen ist.

Der Erfinder bemerkte ferner, daß Ventile der dritten Form 8 bis 9 Monate in ununterbrochenem Betriebe waren, wobei sich kein anderer Anstand ergab, als daß anfänglich einige zu empfindlich gemacht wurden, indem der Schwimmer zu schwer war, so daß er bei einer geringen Wasserstandsveränderung zu leicht bewegt wurde. Der Kesselstein kann die Wirksamkeit des Ventils nicht behindern, weil der Hängebügel M um den Zapfen L Spielraum genug hat und das Ganze in dem Dampfraum liegt, wo sich nur wenig Kesselstein bilden kann.

Es sind jetzt etwa 100 Ventile dieser Art in der Gegend von Manchester im Gebrauch, davon 80 als Sicherheitsmittel gegen zu niedrigen

Wasserstand; die Kosten eines solchen betragen etwa 10 Guineen oder 70 Rthlr. Ventile vor der ersten und zweiten Form sind weniger in Anwendung gekommen, sie entsprechen aber ihrem Zweck vollkommen.

XLVII.

Ueber eine Straßen-Locomotive (traction engine), wie sie, versehen mit Boydell's patentirter endloser Eisenbahn, von C. Burrell in Thetford, Norfolk, gebaut wird; von C. L. Moll, Ingenieur in Cöln.

Aus der Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln, August 1858, S. 289.

Der Wunsch, die Dampfkraft zum Fortbewegen von Wagen auf gewöhnlichen Straßen benutzen zu können, wurde, nachdem er schon in früheren Zeiten oftmals aufgetaucht war, besonders wieder zu Ende des vorigen Jahrhunderts rege. Die Leistungen der von Watt so außerordentlich vervollkommneten Dampfmaschine ließen an die Möglichkeit glauben, durch die neue, so glücklich dienstbar gemachte Kraft auch beim Transportwesen die Pferde ersetzen zu können. Die Watt'sche Niederdruckmaschine konnte indessen solchen Erwartungen nicht entsprechen, einmal weil ihre Dimensionen, bei genügender Stärke der Maschine, zu groß ausfallen, und dann insbesondere wegen der bedeutenden Wassermenge, welche die Verdichtung des Dampfes erfordert. Sobald jedoch Oliver Evans die Dampfmaschine ohne Condensation mit hoher Dampfspannung in die Praxis eingeführt hatte, gieng er auch gleich dazu über, seine Maschine zur Construction eines Dampfwagens zu benutzen. Obgleich er einen solchen auch wirklich zu Stande brachte und verschiedene Fahrten mit demselben ausführte, so fand sein Unternehmen doch keinen Anklang, und mußte er dessen weitere Verfolgung zuletzt wegen Mangel an Theilnahme und Unterstützung aufgeben. Nicht glücklicher waren verschiedene Versuche englischer Ingenieure, welche bald nach Evans Dampfwagen für gewöhnliche Straßen bauen wollten. Die Haupthindernisse, woran diese und noch manche spätere Versuche zur Erreichung des gleichen Zieles scheiterten, sind folgende: Anstatt darauf auszugehen, eine bedeutende Last mit mäßiger Geschwindigkeit fortziehen zu können, war man zu sehr bestrebt, eine Geschwindigkeit zu erreichen, deren Größe mit Rücksicht auf die anderen auf der Straße sich bewegenden Fuhrwerke zu mancherlei Uebelständen Veranlassung gab. Ferner waren

bei der Construction der Räder, welche sich nicht von denen anderer Wagen unterschieden, die durch die Unebenheiten des Weges erzeugten Stöße so heftig, daß die Unterhaltung der Maschine eine zu schwierige und kostspielige wurde. Endlich war auch der Widerstand, welchen die Räder der schweren Maschine, zum Theil wegen ihres leichten Einsinkens, auf den gewöhnlichen Wegen fanden, ein nicht geringes Hinderniß für die Benutzung von Dampfwagen auf öffentlichen Straßen.

Bei der neuen englischen Straßenlocomotive hat man die genannten Hindernisse eines guten Gelingens auf sehr geschickte Weise zu umgehen und zu überwinden gewußt. Zunächst läßt man die Maschine sich nur mit so mäßiger Geschwindigkeit bewegen, daß der gewöhnliche Straßenverkehr durchaus keine Belästigungen erfährt. Zugleich werden durch diese langsame Bewegung die Nachtheile der nicht zu vermeidenden Stöße auf ein erträgliches Maaß herunter gebracht. Die Haupteigenthümlichkeit der Straßenlocomotive besteht nun in einer neuen und höchst sinnreichen, von Boydell erfundenen Construction der Räder. An dem Umfange eines jeden derselben sind nämlich sechs Schuhe in solcher Weise angebracht, daß sich dieselben, bloß in Folge der Umdrehung des Rades, diesem der Reihe nach unterlegen. Sobald das Rad über einen Schuh weggerollt und auf den nächsten übergegangen ist, wird der erstere Schuh von dem Rade selbst wieder aufgehoben, um später, nachdem er sich mit dem Rade herumbewegt hat, von diesem von Neuem überrollt zu werden. Die Schuhe bestehen aus einem starken Bohlenstücke und sind auf ihrer unteren Fläche mit starkem Eisenblech belegt; auf der oberen Fläche ist ein Stück Schiene befestigt. Diese Schienenstücke der einzelnen Schuhe stoßen bei dem Umdrehen des Rades gut aneinander, so daß dieses sich ebenso wie das Rad einer gewöhnlichen Locomotive stets auf einer Unterlage von Schienen bewegt. Stöße, in Folge der Unterlage, können daher bei der Straßenlocomotive, ähnlich wie bei der gewöhnlichen Locomotive, nur beim Uebergang von einer Schiene auf die nächstfolgende vorkommen. Da nun die Länge der Schienenstücke bei der Straßenlocomotive und die Schienenlänge auf den Eisenbahnen nahe das gleiche Verhältniß zu einander haben wie die Geschwindigkeiten der entsprechenden Locomotiven, so wird in einer bestimmten Zeit die Straßenlocomotive in Folge ihrer Unterlage nicht mehr Stöße erleiden, als eine gewöhnliche Locomotive in derselben Zeit. Im Allgemeinen wird jedoch bei der Straßenlocomotive der Uebergang von einer Schiene auf die andere einen etwas stärkeren Stoß zur Folge haben, als wenn die Schienen fest mit dem Boden verbunden wären. Es erklärt sich dieß leicht daraus, daß in jenem Falle das mehr oder weniger vollkommene Aneinanderpassen der einzelnen Schienenstücke

von der Beschaffenheit des Weges, auf welchen sich die Schuhe auflegen, beeinflußt wird. Die große Grundfläche der Schuhe — welche bei etwa 3½ Fuß Länge 6 bis 7 Zoll breit sind — ist für den ruhigen und sicheren Gang der Maschine von sehr günstigem Einfluß. Es wird dadurch jedes Einsinken der Maschine, selbst auf sehr weichem Wege verhindert, so daß dieselbe sogar auf Wiesen und frisch gepflügtem Lande ungehindert vorwärts kommt. In England wird sie deßhalb auch namentlich zum Ziehen von Pflügen benutzt. Die Größe der Schuhe verschafft den Schienen ein festes und von den kleineren Unebenheiten des Bodens unabhängiges Auflager. Dabei besitzt jedoch die Verbindung zwischen dem Rad und den Schuhen so viel freies Spiel, daß die gewöhnlichen Unebenheiten der Wege kein nachtheiliges Klemmen in den Verbindungstheilen hervorrufen.

Die Straßenlocomotive hat in ihrer Hauptanordnung große Aehnlichkeit mit einer vierrädrigen Locomotive mit beweglichem Vordergestell. Der Kessel mit den zugehörigen Theilen (Ventile, Wasserstandszeiger) ist übereinstimmend mit einem gewöhnlichen Locomotivkessel. Die beiden Dampfcylinder, sowie die Steuerungsmechanismen, liegen oben auf dem cylindrischen Theile des Kessels und sind daher leicht zugänglich. Das Umsteuern der Maschine geschieht mittelst der Stephenson'schen Coulisse, durch welche dann auch eine Expansion des Dampfes hervorgebracht werden kann. Die Schubstangen der beiden Cylinder greifen an eine gekröpfte, auf dem Kessel gelagerte Welle, an deren beiden Enden zwei kleine schmiedeeiserne Getriebe aufgekeilt sind. Die letzteren greifen in zwei gußeiserne Zahnkränze, welche mit dem Haupträderpaare verbunden sind. Diese Zahnkränze bestehen aus einzelnen Segmenten, damit man beim etwaigen Bruche eines Zahnes nur das betreffende Segment auszuwechseln braucht. Die Haupträder selbst sind von Holz, mit einem eisernen Reifen umzogen. Sie drehen sich um starke Zapfen, welche an den Maschinenrahmen befestigt sind. Um mit der Maschine, natürlich unter gleichzeitiger Verminderung ihrer Geschwindigkeit, eine größere Zugkraft ausüben zu können, ist noch eine Vorgelegwelle angebracht, welche man nach Belieben zwischen der gekröpften Kurbelachse und den Zahnkränzen der Haupträder ein- oder ausschalten kann. Diese Einrichtung ist von großem Vortheil, wenn man mit der Maschine, ohne die angehängte Last zu vermindern, außergewöhnliche Steigungen hinauf fahren will. Das Aus- oder Einrücken der Vorgelegwelle verursacht durchaus keine Schwierigkeiten. Die Kurbelwelle kann auch ganz außer Eingriff mit den Rädern gebracht, und dann das auf ihr sitzende Schwungrad als Riemenscheibe zur Verrichtung irgend einer Arbeit benutzt werden.

Der Wasservorrath zur Speisung des Kessels ist in einem Behälter enthalten, welcher die untere Hälfte des cylindrischen Kesseltheiles umgibt. Die Speisepumpe befindet sich seitlich an dem vorderen Ende des Rahmens; dicht neben ihr befindet sich eine Reservepumpe und neben dieser ist noch eine dritte Pumpe angebracht, mittelst deren der Vorrathsbehälter durch die Maschine selbst gefüllt werden kann. Die für etwa 3 bis 4 Stunden erforderlichen Kohlen werden auf einer vor der Heizthür angebrachten Plattform untergebracht. Das vordere Ende des Kessels stützt sich mittelst eines starken eisernen Trägers auf das bewegliche Vordergestell. Mittelst eines Rädermechanismus kann dieses von einem auf dem Vorgestell stehenden Arbeiter gegen den Hauptkörper der Maschine gedreht werden; hierdurch läßt sich die Bahn der Maschine mit Leichtigkeit bestimmen. Auch ist auf dem Vordergestell noch eine Schraube angebracht, mittelst deren die Lage der Längenachse des Kessels gegen die Horizontale geändert werden kann. Es hat dieß den Zweck, auf starken Steigungen eine zu ungünstige Lage des Wasserspiegels in Bezug zum Kessel verhindern zu können.

Die anfänglich gebauten kleineren Maschinen, von etwa 10 Pferdekraft, haben sich weit weniger praktisch bewährt, wie die größeren von 20 Pferdekraft an, wie sie jetzt gebaut werden. Bei den kleineren Maschinen fehlte die Vorgelegwelle. Ein Hauptübelstand der kleineren Maschinen ist das weit ungünstigere Verhältniß des Eigengewichts der Maschine zu der angehängten Ladung; es wirkt dieß besonders nachtheilig bei dem Heraufffahren von Steigungen. Charles Burrell in Thetford, Norfolk, baut die Straßenlocomotive gegenwärtig in drei verschiedenen Größen: von 20, 30 und 50 Pferdekraft, zum Preise von 960, 1060 und 1260 Pfd. St., frei London oder Hull. Der Fabrikant garantirt dafür, daß diese Maschinen auf horizontalem Wege eine Last von 600, 1000 und 1500 Entr. fortziehen können, mit einer Geschwindigkeit von $^3/_4$ preuß. Meilen in 1 Stunde.

Auf den Wunsch mehrerer westphälischen Gruben- und Hüttenbesitzer, die mit regem Eifer die Fortschritte, welche die Industrie des Auslandes macht, auf die einheimische zu übertragen suchen, hat der Verf. in England durch eigene Anschauung die Construction und die Leistungen der neuen Maschine studirt. Die Erreichung dieses Zweckes wurde ihm auf das Angenehmste erleichtert durch die freundliche Bereitwilligkeit, mit welcher Hr. Burrell mit einer von ihm gebauten Straßenlocomotive die verschiedensten Versuche anstellen ließ. Diese Versuche fanden am 2. und 3. Juni in seinem Beisein in Thetford statt, und zwar mit einer Maschine von 20 Pferdekraft.

Die beiden Cylinder derselben hatten einen Durchmesser von 7 Zoll englisch, der Kolbenschub betrug 12 Zoll. Der Kessel war für 6 Atmosphären Ueberdruck construirt; die Dampfspannung, mit welcher die Maschine arbeitete, betrug 50 bis 70 Pfd. Ueberdruck per Quadratzoll. Das Gewicht der ganzen Maschine beträgt nach Angabe des Fabrikanten etwa 220 Cntr. Die ganze Länge der Maschine ist circa 18 Fuß englisch; die größte Breite derselben 7 Fuß 8 Zoll.

Am ersten Tage wurde die Maschine ohne angehängte Last den verschiedensten Versuchen unterworfen. Sie fuhr aus dem Hofe der Fabrik durch die nicht breiten, gepflasterten Straßen des Städtchens, wobei das mehrmalige Umbiegen um verschiedene Straßenecken mit voller Sicherheit ausgeführt wurde. Ueberhaupt ist das Lenken der Maschine, welches ein auf dem Vordergestell stehender Arbeiter besorgt, sehr leicht und sicher. Vor der Stadt fuhr die Maschine auf einer gewöhnlichen mit verschiedenen Steigungen versehenen Landstraße. Ein Theil derselben war neu mit Steinen beschüttet, über welche sich die Maschine ungehindert fortbewegte; nur waren natürlich die Stöße bedeutender als auf dem übrigen besseren Theile des Weges. Auf der Landstraße hinterließen die Schuhe durchaus keine nachtheiligen Spuren; sie können im Gegentheil nur zur Verbesserung des Weges beitragen. Schließlich fuhr die Maschine von der Chaussee abbiegend eine ziemlich starke Steigung hinunter, in eine Wiese hinein, beschrieb dort mehrere stark gekrümmte Bahnen und kehrte hierauf auf einem anderen Wege in den Fabrikhof zurück. Bei diesen Versuchen war die Maschine auch mehrmals eine kurze Strecke rückwärts gegangen; auch dieß ging sicher und leicht von statten. Der Durchmesser des kleinsten Kreises, in welchem die Maschine wenden kann, beträgt 33 Fuß.

Am zweiten Tage wurde dieselbe Maschine weiteren Versuchen unterworfen, bei welchen sie eine Last von 400 Cntr., welche aus vier mit Roheisen beladenen Wagen bestand, zu ziehen hatte. Sie that dieß in der Ebene und auf schwachen Steigungen mit einer Geschwindigkeit von 5 Fuß. Während des fast zweistündigen Versuches arbeitete die Maschine, ohne daß irgend eine Störung vorgekommen wäre. Geheizt wurde dieselbe mit gewöhnlichen Steinkohlen. Der Kohlenverbrauch beträgt bei Fortschaffung einer Last von 600 Cntr. auf horizontalem Wege etwa 300 Pfd. per preuß. Meile.

Die eben beschriebenen Versuche haben den Verf. die Ueberzeugung gewinnen lassen, daß die neue Erfindung bereits einen Grad der Anwendbarkeit erlangt hat, welcher es nicht nur wünschenswerth macht, sondern

welcher vollkommen dazu berechtigt, die Maschine bei regelmäßigem Transport größerer Lasten zur Anwendung zu bringen. Nur durch eine solche, längere Zeit dauernde Benutzung wird es möglich seyn, über sämmtliche Vortheile und Mängel der Maschine ein bestimmtes Urtheil zu erlangen. Besonders kann über die Abnutzung nur ein längerer Gebrauch genauen Aufschluß geben. Nach der Angabe des Fabrikanten sollen nur einige leicht zu erneuernde Theile der Schuhe einer bedeutenderen Abnutzung unterworfen seyn. Die Bedienung der Maschine ist leicht und einfach, und bei gehöriger Aufsicht ist mit ihrer Anwendung eine besondere Gefahr ebenfalls nicht verbunden.

Für die Anwendung der Maschine ist es interessant zu wissen, wie groß die Last ist, welche dieselbe auf Steigungen von verschiedener Größe zu ziehen vermag.

Bezeichnet: q das Gewicht der Straßenlocomotive in Centnern; Q das Gewicht der angehängten Wagen, einschließlich der Ladung, in Centnern; Z den von der Maschine ausgeübten Gesammtzug; f den Widerstandscoefficienten der beladenen Wagen; f_1 den Widerstandscoefficienten der Maschine; α den Steigungswinkel des Weges — so ist, wie sich leicht zeigen läßt:

$$Qf\cos\alpha + qf_1\cos\alpha + Q\sin\alpha + q\sin\alpha = Z.$$

Setzt man nun $f = f_1 = \frac{1}{30}$ und $\cos\alpha = 1$ wegen der Kleinheit von α, so hat man

$$\frac{Q+q}{30} + (q+Q)\sin\alpha = Z. \qquad (1)$$

Die 20pferdige Maschine hat ein Gewicht $q = 220$ Cntr., und zieht auf horizontalem Wege eine Last $Q = 600$ Cntr. Ihre Zugkraft ergibt sich daher, wenn man in Formel (1) $Q = 600$, $q = 220$ und $\sin\alpha = 0$ setzt; man findet dann

$$Z = 27\tfrac{1}{3} \text{ Cntr.}$$

Setzt man nun diesen Werth von Z in Formel (1) ein, und löst dieselbe für Q auf, so erhält man

$$Q = \frac{27\tfrac{1}{3} - q\left(\frac{1}{30} + \sin\alpha\right)}{\frac{1}{30} + \sin\alpha}. \qquad (2)$$

Hieraus läßt sich nun leicht für verschiedene Steigungen die Größe der fortzuziehenden Last ermitteln. Für einige Steigungen sind die Resultate solcher Ermittelung in der weiter unten folgenden Tabelle zusammen-

gestellt. Dieselbe zeigt, daß die Größe der fortzuziehenden Last mit dem Anwachsen der Steigung sehr rasch abnimmt, und daß die Maschine auf einer Steigung von $\frac{1}{10}$ nicht mehr im Stande ist, sich selbst ohne alle Ladung fortzubewegen.

Durch Benutzung der Vorgelegwelle, welche eine zweifache Uebersetzung ins Langsame bewirkt, wird die Zugkraft der Maschine verdoppelt, freilich auch ihre Geschwindigkeit auf die Hälfte herabgebracht. Setzt man in (2) die Zugkraft $= 2 \times 27\frac{1}{3} = 54\frac{2}{3}$ und $\alpha = 0$, so ergibt sich, daß die Maschine bei Anwendung des Vorgeleges auf horizontalem Wege eine Last von $Q = 1420$ Cntr. zu ziehen vermag. In der nachfolgenden Tabelle sind für verschiedene Steigungen die betreffenden Lasten zusammengestellt. Es ergibt sich dabei, daß für Steigungen von $\frac{1}{20}$, den nahe größten, welche in Preußen für Landstraßen gestattet sind, die Maschine ohne Vorgelege nur 108 Cntr., dagegen mit Vorgelege 436 Cntr. ziehen kann.

Last, welche die Maschine zu ziehen vermag, in Centnern,	Steigung der Straße.						
	0	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{10}$
ohne Anwendung des Vorgeleges	600	410,76	292,5	190	108	87,5	-15
mit Anwendung des Vorgeleges	1420	1041,5	805	600	436	395	190

Die in dieser Tabelle angegebenen Lasten könnte die oben beschriebene 20pferdige Maschine auf den betreffenden Steigungen vermöge der Größe des Dampfdrucks, welcher auf die Kolben wirksam werden kann, fortziehen. Damit ist indessen nicht gesagt, daß die Maschine jene Lasten auch wirklich fortzuziehen vermag, indem eine wesentliche Bedingung hierzu noch nicht berücksichtigt worden ist.

Ein Fortbewegen der Maschine ist nämlich nur so lange möglich, als die Treibräder auf den ihnen unterliegenden Schienen nicht zu gleiten anfangen. Ein solches Gleiten, welches bei Eisenbahnlocomotiven zuweilen im Augenblicke der Abfahrt eintritt, und hier ohne bedeutenden Nachtheil ist, muß bei der Straßenlocomotive auf das sorgfältigste vermieden werden, da bei dieser jedes solches Gleiten ein Abreißen der Schuhe von den Treibrädern zur Folge haben würde. Die größte Last, welche eine

Straßenlocomotive fortziehen kann, ohne daß ein Gleiten der Treibräder eintritt, läßt sich auf folgende Weise bestimmen.

Es bezeichne: Q diese größte Last in Centner; q das Gewicht der Maschine in Centner; q_1 das auf den Treibrädern ruhende Gewicht; F den Coefficienten der Reibung zwischen den Treibrädern und den Schienen; f den Widerstandscoefficienten der beladenen Wagen; f_1 den Widerstandscoefficienten der Maschine; α den Steigungswinkel des Weges — dann ist Fq_1 der größte Zug, welchen die Maschine, ohne daß die Treibräder gleiten, auszuüben vermag. Dieser Zug muß zweierlei Hauptwiderstände überwinden, einmal den von der Maschine herrührenden Widerstand, welcher gleich ist: $(qf_1 + q\sin\alpha) = q(f_1 + \sin\alpha)$, und dann den von der angehängten Ladung verursachten Widerstand, welcher, wenn diese Ladung gerade die größtmögliche seyn soll, gleich ist: $(Qf + Q\sin\alpha) = Q(f + \sin\alpha)$. Es muß daher folgende Gleichung stattfinden:

$$Fq_1 = q(f_1 + \sin\alpha) + Q(f + \sin\alpha). \qquad (3)$$

Durch einfache Entwickelung ergibt sich aus dieser Gleichung:

$$Q = \frac{Fq_1 - q(f_1 + \sin\alpha)}{f + \sin\alpha}. \qquad (4)$$

Von wesentlichem Einfluß auf die Größe von Q ist der Werth des Reibungscoefficienten F, welcher, je nachdem die Schienen und die Radreifen staubig, feucht oder fettig sind, bei den Eisenbahnlocomotiven von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{12}$ veränderlich ist. Eben so schwankt der Coefficient f je nach der Beschaffenheit der Straße von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{60}$, und geht wohl bis zu $\frac{1}{100}$ herab, wenn sämmtliche Wagen mit Schuhen versehen sind. Da zur Ermittelung des Werthes von F, wie er etwa für die Straßenlocomotive anzuwenden wäre, noch keine genauen Versuche angestellt sind, so können auch aus der letzten Formel numerische Resultate noch nicht gezogen werden. Bei einer Benutzung der Straßenlocomotive muß jedoch stets darauf geachtet werden, daß ein Gleiten der Treibräder vermieden wird, da solches stets eine Beschädigung der letzteren verursachen wird.

XLVIII.

Allgemeine Bemerkungen über Blechfabrication und Blechwalzwerke.

Nach dem Portefeuille de John Cockerill, 1858; hier aus dem Berggeist, Nr. 32.

Die sehr beachtenswerthe Anwendung des Eisenblechs beim Schiffs- und Eisenbahnbau, eine Benutzung die in den letzten Jahren eine solche Ausdehnung erreicht hat, daß sie der jetzigen Epoche einen eigenthümlichen Charakter in Beziehung auf den Gang der Industrie verleiht, mußte natürlich wesentliche Verbesserungen bei der Eisenblechfabrication herbeiführen. Betrachtet man die Frage von dem Gesichtspunkte der rein mechanischen Arbeit, so wird man begreifen daß man vor allen Dingen bei den verschiedenen Arbeiten, deren Zweck es ist das Materialeisen zu dem Blech herzustellen, bemüht seyn muß demselben weit größere Dimensionen zu geben als früher, indem nur auf diese Weise große und schwere Blechplatten fabricirt werden können.

Sowohl zum Schiffsbau als auch zu den Röhren- und Gitterbrücken sind kleine und schwache Blechtafeln nicht zweckmäßig, denn zu einer großen Wand müßten viele kleinere Tafeln durch Vernietung mit einander verbunden werden, so daß viele Fugen und damit bedeutende Arbeitslöhne entstehen und nie die Festigkeit und Sicherheit erreicht wird, als wenn nur wenige Fugen oder Verbindungen vorhanden sind, wie dieß bei großen Platten thunlich ist.

Wenn sich nun die Nothwendigkeit großer Blechplatten durch die neuern Fortschritte im Schiffs- und Brückenbau fühlbar machte, so verlangte ein anderer Zweig der Blechconstruction noch gebieterischer die Verbesserung der Processe und Apparate bei diesem Zweige des Eisenhüttenbetriebes. Es handelt sich nämlich um die großen Röhren-Verdampfungsapparate für Schiffe und Locomotiven, deren gute Erhaltung an gewissen Punkten zum Theil der Construction untergeordnet ist, und die, um den Einwirkungen des auszuhaltenden Drucks zu widerstehen, an anderen Punkten welche durch die Einrichtungen des Systems selbst geschwächt werden, größere Stärke erlangen müssen.

Man wird einsehen, daß die Röhrenplatten starker Locomotiven oder großer Schiffskessel, die eine Stärke von 15 bis 18 Millimeter ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll) haben, mögen die sonstigen Dimensionen seyn welche sie wollen, aus einem Stücke gewalzt seyn müssen. Eine Fuge oder Schweißung

bei diesem Stück würde die Garantie einer langen Dauer und der erforderlichen Festigkeit nicht geben und die Kosten würden immer noch bedeutender seyn. Außerdem verbrennen verbundene Platten weit eher an der Fuge als aus einem Stück bestehende. Endlich ist es auch in Beziehung auf das Gewicht zweckmäßiger, möglichst wenig Fugen zu haben, so wenig als es nur die Fabricationskosten gestatten.

Mit der Größe der Blechplatten steigen aber auch die Schwierigkeiten der Fabrication, und ist besonders die Arbeit des Walzenpersonals so anstrengend, daß es unter gewissen Fällen nöthig ist dasselbe zu verdreifachen. Das öftere Wärmen so großer Bleche beim Auswalzen steigert die Productionskosten auch noch, und es ist daher höchst nothwendig, das Verfahren und die Arbeit so zu vereinfachen, daß an diesen Kosten möglichst erspart werde.

Bekanntlich wird das Blech, nachdem es zwischen den beiden Walzen durchgegangen ist, über die obere von der hintern zur vordern Seite zurückgegeben, und es wiederholt sich diese Arbeit bei jedem Durchwalzen. Sollen daher Blechplatten von 500 bis 600 Kilogr. (10 bis 12 Ctr.) Gewicht angefertigt werden, so sind nicht allein eine Menge Arbeiter erforderlich, sondern diese haben auch sehr schwierige und anstrengende Leistungen, und wenn sie gleich noch so schnell arbeiten, geht der Proceß doch nur langsam von statten.

Es sind daher in den letzteren Jahren verschiedene Mittel vorgeschlagen worden, um das Zurückgeben der Platten schneller, leichter und mit einem geringern Arbeitspersonal ausführen zu können. In vielen Hütten sind deßhalb mechanische Hebevorrichtungen angebracht, um die Zurückgabe der schwereren Blechplatten über die obere Walze zu erleichtern, auf anderen Hütten sind die Walzwerke so eingerichtet, daß sie erst eine Vorwärts- und dann eine Rückwärtsbewegung machen, so daß das Zurückgeben wegfällt. In noch anderen Hütten haben die Walzwerke eine solche Einrichtung daß zwei Paare Walzen im Betriebe sind, von denen das eine Vorwärtsbewegung hat, worauf die Platte von einem Wagen aufgenommen und dem zweiten Paare mit Rückwärtsbewegung zugeführt wird u. s. f.

Am zweckmäßigsten sind die mechanischen Hebevorrichtungen, indem dabei die übrige Einrichtung des Walzwerks dieselbe bleiben kann. Ein solches Hebesystem wird gewöhnlich durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, die in einer Ecke des Hüttengebäudes angebracht ist, von wo aus der Maschinenwärter den ganzen Betrieb im Auge hat. Mit Hülfe einer solchen Vorrichtung kann man sehr schnell die größten Lasten heben. Da diese Apparate mit größtmöglicher Regelmäßigkeit wirken, so kann das zahlreiche Arbeiterpersonal, welches nur zum Ueberheben der

schweren Eisenmassen benutzt wurde, größtentheils entbehrt werden und es reicht ein gewöhnliches, um einige Mann verstärktes Walzpersonal aus. Dadurch wird nicht allein an Selbstkosten erspart, sondern es wird auch das Auswalzen schwerer und großer Eisensorten wesentlich erleichtert; es werden die Störungen vermieden, die bei einem großen Arbeiterpersonal nie fehlen und zu manchen Unfällen führen, wohingegen, weil alle Störungen aufhören, bei diesen mechanischen Apparaten der Betrieb sogar etwas beschleunigt werden kann. Nicht alle Elevatoren werden jedoch durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt, sondern es gibt auch solche deren Bewegung direct von den Walzenzapfen ausgeht und durch Getriebe, Zahnstangen und Rollen, auf welche sich Seile aufwickeln, deren Spannung man sehr schnell verändern kann, vermittelt wird. Man erhält auf diese einfache Weise dasselbe Resultat.

Das Portefeuille beschreibt mit Hülfe von vier Tafeln ein Blechwalzwerk mit Elevator.

XLIX.

Ueber Schmidt's Patent-Gebläsemaschine.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 179.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Schwierigkeiten, die sich dem Maschinenbauer bei der Construction von Gebläsemaschinen zum Hüttenbetriebe entgegenstellen, sind in der Regel nicht unbedeutend; der Hüttenmann verlangt eine möglichst einfache und leicht zu übersehende Maschine; ihm liegt alles daran, den Hohofenbetrieb nicht gestört zu sehen, für ihn ist Wind: Geld. Die mannichfachen Constructionen in denen man sich schon bewegt hat, machen das Bedürfniß nach noch vollkommeneren Gebläsen recht klar; vor allen anderen schienen die liegenden Maschinen mit Schwungrädern bis jetzt den Vorzug zu verdienen: denn sie erfordern die geringsten Kosten für Gebäude-Anlagen, lassen sich leicht aufstellen und gewähren den Vortheil, daß im Nothfall eine Reparatur leichter als bei jeder andern Construction zu erreichen ist. Der Nachtheil, daß sich die Kolben und Cylinder ungleichmäßig ausnutzen, tritt in den Hintergrund; denn dagegen lassen sich Mittel, wie z. B. lange und doppelte Führungen der Kolbenstangen und schräge Endflächen der Kolben anwenden; doch ist es unangenehm, daß

man ein sehr langes Gebäude und weit ausgedehnte Fundamente erhält. Verticale Gebläsemaschinen hingegen bedingen ein sehr hohes und kräftiges Gebäude, und machen, wenn sie ohne Schwungmassen arbeiten, die Anwendung der Expansion fast unmöglich, weil der Kolben beständig einen ziemlich gleichmäßigen Widerstand findet und daher bei der Anwendung von Expansion ein unregelmäßiger Gang des Gebläses die natürliche Folge wäre, um so mehr da der Dampf dann gerade in seiner höchsten Spannung ist, wenn der Gebläsekolben den wenigsten Widerstand findet, nämlich im Anfange eines Auf- oder Niederganges, wenn die Luft noch zu comprimiren ist. Ein Nachtheil, der alle Arten von Gebläsen trifft, besteht in dem unvollkommenen Schluß und in der schwierigen Ausführung der Saug- und Druckventile; die Verluste die man durch den schädlichen Raum und dadurch erleidet, daß die Aus- und Einströmungsöffnungen in den Gebläsecylindern nicht zeitig genug geschlossen werden, sind oft nicht unbedeutend, und werden um so größer, je mehr Oeffnungen man anbringt, während man bei zu geringer Oeffnung in die Schwierigkeit kommt, daß die Luft nur im verdünnten Zustande den Blasecylinder anfüllt.

Diese Hauptübelstände sind im Allgemeinen bei der patentirten Gebläsemaschine des Fabrikdirectors Carl Schmidt (Firma: Laßwitz u. Comp. in Breslau) vermieden. In Fig. 1—3 ist ein solches Gebläse für einen Hohofen der Walterhütte in Nikolai in Oberschlesien dargestellt. Durch die Anbringung von Schwungrädern wird die Bewegung der Maschine gleichmäßig gemacht und Expansion des Dampfes ermöglicht; durch die Vermeidung von Saug- und Druckventilen und Einführung eines Schiebers werden die Schwierigkeiten umgangen, die ich oben angeführt, und der schädliche Raum auf ein Minimum beschränkt.

Auf eine Grundplatte a ist ein runder Untersatz b geschraubt, der den Blasecylinder c trägt, auf dessen Deckel der Dampfcylinder d steht. Die Kolbenstange des Dampfcylinders überträgt die Kraft an den Kreuzkopf e, von dem erstens die beiden Gebläsekolbenstangen f,f und dann die Lenker g,g für die Schwungradwelle i ausgehen. Der Kreuzkopf e wird zwischen Coulissen h,h geführt. Auf der Schwungradwelle i sitzen die beiden Excentrics k,k, welche den Schiebermantel l für den Blasecylinder und den Dampfschieber m bewegen. Der Schiebermantel besteht aus den gußeisernen Ringstücken n und o und einem dazwischen genieteten Blechcylinder. Dieser Windschieber macht eine Bewegung analog der des gewöhnlichen Dampfschiebers, d. h. er steht auf der Mitte seines Hubes, wenn der Kolben am Ende steht, und umgekehrt, so daß im Allgemeinen (nur die äußersten Lagen des Kolbens abgerechnet) durch die Oeffnungen p auf der einen Seite eine Communication zwischen dem Blasecylinder

und der äußern Atmosphäre, auf der andern Seite des Gebläsekolbens aber die Luft durch die Rohre q,q, die sich in den Stopfbüchsen r,r bewegen, mit dem Windregulator in Verbindung steht. Geht also z. B. der Gebläsekolben s nieder, so wird durch die oberen Oeffnungen p die Luft über den Kolben gesaugt und gleichzeitig die unter dem Kolben befindliche Luft in den Windregulator gedrückt. Umgekehrt ist es natürlich beim Aufwärtsgange des Kolbens.

In welcher Weise die Dichtung der gußeisernen Ringe o und n erreicht wird, ist aus der Detailzeichnung Fig. 3 ersichtlich; doch ist noch zu bemerken, daß das Gewicht des Schiebers l durch den Wind selbst balancirt wird, da der obere Ring n der comprimirten Luft eine größere Druckfläche, als der untere o entgegensetzt, so daß also die Excentricumstange zum größten Theil entlastet wird. Die Bewegung des Dampfschiebers erfolgt ebenfalls durch die Excentrics k,k mittelst des Bügels t, der auf die beiden Zapfen u,u gesteckt ist und in v seinen Stützpunkt hat. Die Expansion wird am einfachsten mittelst Schleppschieber erreicht.

Ein großer Vortheil dieser Maschinen besteht darin, daß man leicht eine große Einströmungsöffnung für die Luft erreichen kann, ohne den schädlichen Raum um ein Beträchtliches zu vergrößern, und daß man ohne Schwierigkeit durch die Luftcanäle zur Liederung des Gebläsekolbens kommen und die Stellschrauben spannen oder lösen kann. Uebrigens erfordern diese Maschinen eine sehr accurate Arbeit und werden dadurch etwas vertheuert, wenn gleich sie in ihrer Zusammenstellung die vorhandenen Constructionen an Einfachheit übertreffen. Dem Nachtheil, daß der Windkolben von Anfang seiner Bewegung an den vollen Druck des Windes zu bezwingen hat, könnte man vorbeugen, wenn man in die Röhren q,q noch Ventile hineinlegte; indessen scheint mir dieser Nachtheil nicht erheblich, weil man durch ihn eine größere Gleichmäßigkeit im Gange der Maschine erzielen wird, und ja auch dem Dampfkolben im Anfange seiner Bewegung der größte Druck ertheilt wird.

Will man mehrere derartige Maschinen auf einem Werke anwenden, so ist es leicht, sie durch eine Schleppkurbelwelle zu kuppeln, so daß die eine Maschine auf der Mitte, die andere am Ende des Hubes steht; dann kann man natürlich eine hohe Expansion geben, und erreicht immer noch eine große Regelmäßigkeit im Gange, doch liegt der größere Vortheil darin, daß ein ganz kleiner Windregulator zur Ausgleichung der Unregelmäßigkeiten genügt.

Seit Jahresfrist sind auf schlesischen Werken bereits sechs solcher Maschinen in Thätigkeit, die theils für Cupolofen-, theils für Hohofenbetrieb dienen, sich als durchaus praktisch bewähren und eine gefällige Form haben.

Die erste derartige Maschine wurde für die Gießerei von Laßwitz und Comp. erbaut. Die zwei für die Walterhütte aufgestellten gekuppelten Maschinen erblasen bei 26 Umgängen zwei Kohkshohöfen und liefern aus sechs Stück 2zölligen Düsen 5000 Kubikfuß Wind von $2\frac{1}{2}$ Pfd. Pressung. Dabei arbeiten sie mit $\frac{1}{5}$ Füllung der Dampfcylinder und fördern den Wind in einen Regulator von nur 30 Fuß Länge und 6 Fuß Durchmesser, durch den er regelmäßig und nicht stoßweise in die Oefen gelangt. Diese zwei Vortheile sind natürlich nur der Kuppelung beider Maschinen zuzuschreiben. Eine derartige Maschine kostet incl. Windröhren und Aufstellung circa 3000 Thlr.; das für die Gesellschaft „Vulcan" gefertigte Paar, welches mit Condensation versehen wurde und bei dem die Windkolben 5 Fuß Hub und $5\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser haben, hat einen Preis von circa 15000 Thlr. und liefert ungefähr doppelt soviel Wind als das Paar für die Walterhütte. E. Becker.

L.

Cupolofen mit beweglichem Herde, von Hrn. Bocard zu Chatillon-sur-Seine.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1858, S. 9.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bei den gewöhnlichen Cupolöfen zum Umschmelzen des Roheisens hängen Herd und Schacht fest zusammen und bilden ein Ganzes. Diese Einrichtung hat aber den Nachtheil, daß, wenn durch eine Betriebsstörung das Eisen in dem Herde erstarrt, man die Ofenbrust aufbrechen muß, wodurch die Herdwände so beschädigt werden, daß sie erneuert werden müssen. Diesen Nachtheil hat Hr. Bocard dadurch beseitigt, daß er den Herd beweglich macht, wie man aus Fig. 12, einem senkrechten Durchschnitt seines Ofens, ersieht.

Der Herd besteht aus einem gußeisernen Kasten A, der auf einem Wagen a steht, welcher auf Schienen mittelst Rollen verschiebbar und im Innern mit feuerfesten Ziegelsteinen bekleidet ist. Diese Kasten haben verschiedene Dimensionen, und ihr Boden kann mehr oder weniger hoch über der Ebene der Schienen angebracht seyn, je nach der Menge des Roheisens, welches sie aufnehmen sollen.

Bei einer solchen Einrichtung kann die Reinigung des Herdes in allen Fällen ohne Schwierigkeit bewirkt werden. Beim Betriebe fließen die Schlacken durch eine obere Oeffnung ab, wie dieß bei Hohöfen mit geschlossener Brust der Fall ist. Hat man ein Schmelzen beendigt, so zieht man den Kasten aus dem Ofen heraus und reinigt ihn sehr leicht vollständig. Bei einer Betriebsstörung kann man mit Hülfe von Brechstangen, welche durch Oeffnungen in den Schachtwänden gesteckt werden und einen Rost bilden, die Schmelzsäule in dem Schacht zurückhalten, den Herd herausziehen und das Roheisen direct herausnehmen. Schiebt man dafür sofort einen andern, gehörig abgewärmten Herd ein, so erleidet der Betrieb gar keine Unterbrechung.

Dieser Cupolofen hat die Eigenthümlichkeit, daß die Einführung des Gebläsewindes nicht durch eine oder mehrere Formen, sondern am ganzen Umfange des Herdes erfolgt. Der Herd ist zunächst von einem Kasten C umgeben und dieser von einem zweiten Kasten B. Zwischen die Wände dieser beiden Kasten wird der Gläsewind von unten her geführt und gelangt auf dem ganzen Umfange in den Ofen, sey es horizontal oder mit einer bestimmten Neigung. Die den Herd umgebende warme Luftschicht verhindert die Abkühlung durch Contact fast gänzlich. An den Seiten angebrachte Oeffnungen gestatten das Innere des Herdes während des Betriebes zu untersuchen.

Die Vortheile dieser Einrichtung, welche die Erfahrung schon hinreichend erwiesen hat, sind folgende:

Da man nicht nöthig hat die Formen höher zu legen, so bleibt der Schmelzpunkt während der ganzen Dauer des Processes in einer constanten Höhe und nimmt fast den ganzen Querschnitt des Cupolofens ein. In Folge dieser gleichförmigen Vertheilung des Windes erleidet das Roheisen eine bei weitem geringere Veränderung.

Die Dauer des Schmelzens ist auch geringer; in einem Cupolofen von 40 Quadratcentimeter mittlerm Querschnitt schmilzt man leicht 1500 bis 2000 Kilogr. Roheisen in der Stunde.

Die Schnelligkeit und Gleichförmigkeit beim Schmelzen gestatten für dieselbe Dimension des Schachtes einen viel geräumigern Herd anzuwenden, welcher auch viel weiter ist. Da überdieß die Schlacke die hinreichende Höhe niemals überschreitet, so wird die effective Räumlichkeit des Herdes noch erhöhet.

Diese Ursachen zusammen veranlassen eine bedeutende Ersparung an Brennmaterial, dessen Gewicht bei allen gemachten Versuchen 12 Proc. von dem Gewicht des umzuschmelzenden Roheisens niemals überschritt, das Anblasen mit eingerechnet.

Was nun den Abstich betrifft, so kann man die Vermittelung der großen Gießpfannen, in welche man das Roheisen aus dem Cupolofen abläßt und dasselbe zur Form schafft, vermeiden, indem man, ohne daß dadurch ein wesentlicher Brennmaterialverlust entsteht, den Herd selbst bis zu den Formen schafft.

LI.

Rauchverzehrender Herd mit ununterbrochener Selbstschürung, von Hrn. Tenbrinck, Ingenieur bei der französischen Ostbahn.

Aus den Annales des Mines, 1858, t. XIII p. 175.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die ursprüngliche Idee oder der Ausgangspunkt bei dem vorliegenden Ofen oder Herd ist die Anwendung eines hinreichend geneigten Rostes, daß das Brennmaterial durch sein eigenes Gewicht abwärts geht und die Schürung eine ununterbrochene wird.

Diese Anordnung ist alt und bekannt, auch öfters benutzt worden; ich habe sie angenommen und vervollständigt, um zu einer rationellen und rauchfreien Verbrennung zu gelangen.

Der in Fig. 7 bis 10 dargestellte Apparat ist an einem von den beiden Kesseln der vierpferdigen Dampfmaschine angebracht, welche eine Pumpe zum Speisen des großen Wasserbehälters auf dem Bahnhofe zu Metz betreibt. Der Apparat und der Herd sind zwischen zwei Wänden von feuerfesten Ziegelsteinen angeordnet, die am vordern Theil des Ofens hervortreten. Das Brennmaterial schürt sich selbst ein und sinkt auch von selbst in den geneigten Aufschütter A, A hinab, welcher über dem Rost C, C und in der Verlängerung desselben angebracht ist.

Die Dicke der in den Herd niedergehenden Brennmaterialschicht hängt von der Oeffnung oder von der Entfernung der Wände f, f und d, d des Aufschütters ab. Das Ziegelsteingewölbe B, B begränzt den Herd an seinem obern Theil.

Die hintere Seite des Aufschütters ist von der Ofenwand so weit entfernt, daß ein freier Raum D, D bleibt, welcher für den Zutritt der Luft hinreicht.

Eine Oeffnung b, welche sich über die ganze Breite des Herdes erstreckt, läßt die Luft parallel mit dem Aufschütter einströmen und bringt sie in unmittelbare Berührung mit dem frischen Brennmaterial im Augenblick seiner Entzündung; diese Oeffnung ist mit einer Klappe c versehen, welche das Volum der einströmenden Luft nach Belieben zu reguliren gestattet.

Die massive Wand f, f, auf welcher das Brennmaterial hinabgleitet, reicht weiter hinab als der Scheider d, d, welcher das Brennmaterial von der Luft trennt.

In Folge dieser Anordnungen entzündet sich der Vordertheil der in den Herd niedersinkenden Brennmaterialschicht bei ihrem Austritt aus dem Aufschütter mit Beihülfe der durch den Canal b zuströmenden Luft. Hinter der entzündeten Schicht k, k destillirt die Kohle unter dem Einfluß der Wärme. Die durch die Destillation erzeugten Gase verbinden sich mit dem Sauerstoff der durch den Zug der Esse angesaugten Luft; dieses, mit Kohlentheilchen, welche den Hauptbestandtheil des Rauchs bilden, beladene Gemisch durchströmt die Schicht k, k, welche mit einer hohen Temperatur verbrennt; die Gase entzünden sich alsdann und die Kohlentheilchen verschwinden, indem sie entweder mechanisch zurückgehalten oder verbrannt werden. Die Destillation dauert fort und schreitet als unterwärts gehende vor, die Kohle verliert ihren Zusammenhang und läßt ihre gasförmigen Theile fahren; letztere können aber nicht anders als die Schicht k, k oder das glühende Brennmaterial durchstreichend, entweichen, und dieses läßt nur vollkommen reine und rauchfreie, entzündete Gase hindurch.

Weiter unten fährt das, fast allen Kohlenwasserstoffes beraubte Brennmaterial mit Hülfe des Sauerstoffes der durch den Rost einströmenden Luft zu brennen fort. Der feste Theil, die Kohks, vermindern sich immer mehr bis zum Fuße des Rosts, wo man keine anderen Rückstände als Asche, Schiefer und Schlacken findet. Diese Rückstände, welche sich unter dem Rost angehäuft haben, entfernt man sehr leicht durch den freien Raum M, M.

Die Linie m n bezeichnet annähernd die Trennung der destillirenden Kohle von derjenigen, welche, weil sie schon rothglühend ist, die rauchbildenden Elemente abgegeben hat; über dieser Linie erfolgt die Destillation und unter ihr die Verzehrung des Brennmaterials.

Wenn die durch die Klappe c in den Herd einströmende Luft kalt ist, so vermindert man die Oeffnung der Klappe der Art, daß nur etwas mehr Luft einzieht, als zur Entzündung der Fläche k, k der Brennmaterialschicht erforderlich ist. Läßt man die Klappe c zu weit herab, oder ver-

schließt man sie, so fehlt es an Luft und es erscheint sofort Rauch, das sichere Zeichen einer schlechten Verbrennung.

In dem Kesselofen, mit welchem die Versuche angestellt wurden, wendet man warme Luft an; man fängt sie vor dem Rost auf, wo sie schon erwärmt ist und Canäle h,h,h führen sie dann in die Wände des Herdes, wo sie sich immer mehr erhitzt. Von da wird sie durch zwei Kniee P,P in den verschlossenen Raum D geleitet, aus welchem sie durch die Klappe c in den Ofen gelangt. Im Vergleich mit der Anwendung kalter Luft gewährt die warme einen wesentlichen Vortheil, welcher aber noch viel größer wäre, wenn man die Luft noch stärker erwärmen würde. Während meiner Versuche betrug die mittlere Temperatur der Luft 230° C.

Die Roststäbe und der Scheider f,f sind an der Traverse J,J befestigt. Dreht man die Schrauben, welche letztere tragen, so wird die Wand f,f von dem Scheider d,d entfernt oder ihm genähert und dadurch die Dicke der Brennmaterialschicht, welche in den Herd hinabgeht, vergrößert oder vermindert. Der Zustand und die Qualität der Steinkohlen, als Stück-, Würfel- oder kleine Kohlen, als fette oder magere Kohlen, so wie der stärkere oder schwächere Zug der Esse, bedingen eine verschiedene Dicke der Brennmaterialschicht, um den besten Effect zu erzielen. Bei gutem Zuge verbrennt man Stückkohlen sehr gut in Schichten von 20 bis 25 Centimet. (8 bis 10 Zoll); während man bei kleinen Kohlen die Schicht nicht dicker als 6 bis 8 Centimet. (2½ bis 3 Zoll) machen darf.

Die Luft, welche die Verbrennung unterhält, gelangt vor den Rost, indem sie in den Kasten L,L einströmt, welcher den Wärmeverlust durch das Ausstrahlen des Herdes verhütet und die Luft bei ihrem Durchströmen zu erwärmen beginnt. Die Klappe l,l unten am Kasten dient weniger dazu, den Eintritt der Luft zu reguliren, als deren Zutritt zu verhindern, wenn man den Gang des Ofens aufhält. Der Kasten L,L ist an zwei Ketten aufgehängt, die mit Gegengewichten versehen sind; man läßt ihn nieder, um den Rost zu untersuchen und zu reinigen, und man zieht ihn auf, wenn die Asche nebst anderen Rückständen aus dem Aschenraum entfernt werden soll.

Der Gang des Herdes wird einzig und allein durch das Register regulirt; dieses einfache Mittel ist in allen Fällen ausreichend.

Mit unbedeutenden Abänderungen der Anordnung läßt sich dieses System auch für die Kessel der Locomotiven und Schiffsdampfmaschinen anwenden.

Es wurden mit beiden Kesseln der erwähnten Dampfmaschine vergleichende Versuche angestellt. Da diese Maschine eine Pumpe betreibt,

welche das Wasser in einen Behälter hebt, so ist der Widerstand constant, wenn die Geschwindigkeit sich nicht ändert.

Beide Kessel sind einander ganz gleich, der eine wird mit meinem Apparat geheizt, der andere mit einer gewöhnlichen Rostfeuerung, die sich in gutem Zustande befindet.

Die beiden Oefen gemeinschaftliche Esse hat einen innern Durchmesser von 0,40 Meter und eine Höhe von 12 Meter.

Jeder Kessel ist mit nur einer Siederöhre versehen.

Die Räumlichkeit eines solchen Kessels beträgt . . .	1,246 K. M.
die Heizfläche beträgt	4,835 Q. M.
der gewöhnliche Rost hat eine Fläche von	0,036 „
diejenige des rauchverzehrenden Herdes ist	0,325 „

Die Speisepumpe saugte das Wasser aus einem geaichten Behälter an, daher man im Stande war, die Menge des verdampften Wassers zu bestimmen, indem man von einem festen Punkte des gläsernen Wasserstandszeigers ausging.

Die Steinkohlen von Saarbrücken sind sogenannte Förderkohlen, d. h. ein Gemenge von Stück- und Kleinkohlen; eine Separation, um mit jenen allein zu feuern, hielt ich nicht für zweckmäßig; man würde aber dadurch offenbar eine günstigere Verdampfung erlangt haben.

Bei dem gewöhnlichen Ofen blieb das Register fast immer vollständig geöffnet; dasjenige des rauchverbrennenden Ofens war fast immer nur um ein Sechstel seines Durchschnittes geöffnet.

Man verbrannte auf dem Quadratdecimeter Rostfläche nachstehende Steinkohlenmengen:

	1. Reihe.	2. Reihe.	3. Reihe.
Rauchverzehrender Ofen . . .	1,04 Kil.	0,83 Kil.	8,88 Kil.
gewöhnlicher Ofen	1,19 „	0,88 „	—

Vergleichende Uebersicht der Versuchsresultate.

Nummern der Versuchsreihe.	Daten. 1858.	Dauer des Ganges der Maschine.	Anzahl der Umgänge der Maschine in einer Minute.	Gesammtmenge der verbrannten Kohle.		Menge des verdampften Wassers.		Menge des per Kilogr. Steinkohle verdampften Wassers.		Bemerkungen.
				Rauchverzehrender Herd.	Gewöhnlicher Herd.	Rauchverzehrender Herd.	Gewöhnlicher Herd.	Rauchverzehrender Herd.	Gewöhnlicher Herd.	
		Stund.	Umg.	Kil.	Kil.	Liter.	Liter.	Kil.	Kil.	
1	April 2	9	48	320		1596		4,98		
	3	9	48	300		1734		5,78		
	4	9	48	300		1657		5,50		
	5	9	48		400		1667		4.16	(a)
	6	9	48		363		1697		4,60	
	Mittel...	9	48	306.6	381	1662	1677	5,40	4,40	
2	April 12	10	50	271		1660		6.125		
	13	10	50	271		1758		6,487		
	14	10	50	276		1616		5,857		
	15	10	50		330		1722		5,218	(b)
	16	10	50		307		1630		5,300	
	17	10	50		316		1630		5,158	
	Mittel...	10	50	272,66	317	1678	1660	6,154	5,225	
3	April 20	10	50	267		1668		6,25		
	21	10	50	257		1621		6,30		(c)
	Mittel...	10	50	262		1644		6,275		

(a) Angewendete Steinkohlen { 2/3 Kleinkohlen / 1/3 Stückkohlen } von der Grube v. d. Heydt zu Saarbrücken.

Temperatur des Speisewassers, 5° C.

Dicke der Steinkohlenschicht in dem rauchverzehrenden Herde, 65 Millimeter.

Die am 6. verbrauchte Kleinkohle war etwas besser als die vorhergehende, sie enthielt etwas Stückkohlen.

Schwacher Rauch während 20 Minuten beim Anfeuern des rauchverzehrenden Ofens.

Deßgleichen schwacher Rauch während des Reinigens des Rostes, welches täglich dreimal vorgenommen wurde. — Zu der übrigen Zeit gar keine Rauchbildung.

(b) Steinkohlen { 2/3 Stückkohlen von der Heinitzgrube bei Saarbrücken. / 1/3 alte Kleinkohle.

Am 14. April gehinderter Betrieb, die Speisepumpe gab nicht genug Wasser, daher man am Ende des Tages den Wasserstand im Kessel nicht unterhalten konnte.

Temperatur des Speisewassers, Dicke der Steinkohlenschicht und Rauch wie bei den vorhergehenden Versuchen.

Am 12., 13. und 14. hatte man den ganzen Tag über nicht nöthig den Rost zu reinigen; die Verbrennung war ganz rauchfrei.

(c) Steinkohlen { 2/3 Stückkohlen von der Heinitzgrube. / 1/3 alte Kleinkohlen.

Dicke der Kohlenschicht, 120 Millimeter.

Uebrigens dieselben Beobachtungen.

Bis jetzt betrug die lebhafteste Verbrennung des neuen Herdes 1,50 Kilogr. Steinkohlen per Quadratdecimeter in der Stunde.

Da die zweite Versuchsreihe kein so günstiges Resultat für den neuen Ofen ergab als die erste, und mit Grund zu glauben ist, daß die Brennmaterialschicht nicht hinreichend dick war, so wurden zwei neue Versuche mit derselben Steinkohle angestellt, dabei aber die Dicke der Schicht von 65 auf 120 Millimeter gebracht. Die Verdampfung stieg dann von 6,154 auf 6,275 Kilogr. per Kilogramm Steinkohle. Bei einem aus $\frac{2}{3}$ Stück- und $\frac{1}{3}$ Kleinkohlen bestehenden Brennmaterial dürfte die Dicke der Schicht mit Vortheil auf 0,15 Meter gebracht werden; bei Anwendung von Stückkohlen allein müßte man sie zur Erlangung besserer Resultate noch stärker machen. Die erste Versuchsreihe wurde mit sehr schlechten Kleinkohlen, wie man sie im Handel gar nicht findet, ausgeführt, weil damals keine anderen Kohlen verfügbar waren.

Im Mittel betrug der Vortheil, welchen mein Herd gegen den andern gewährte, 17,2 Proc.; ich muß aber bemerken, daß der gewöhnliche Herd, mit welchem ich zu concurriren hatte, von ausgezeichneter Beschaffenheit war, sein Ergebniß in der zweiten Versuchsreihe (5,225 Kil. Wasser per Kilogr. Steinkohle verdampft) ist wahrhaft außerordentlich.

Das Resultat von 6,214 Kilogr. Wasser per Kilogr. Steinkohle verdampft, welches sich als Mittel von den mit gewöhnlichen Saarbrücker Kohlen angestellten Versuchen herausstellte, ist meines Wissens bisher mit keinem andern Ofen erreicht worden.

Der in Fig. 7 bis 10 im Grundriß, Aufriß und in mehreren Durchschnitten dargestellte Apparat ist von Eisen und Blech construirt; die neueren Apparate werden hingegen fast gänzlich aus Gußeisen bestehen, einfacher und leichter aufzustellen seyn.

Der Gang dieses Herdes regulirt sich mit der größten Leichtigkeit; nachdem die mit seiner Prüfung beauftragte Commission ihn mehrere Tage im Betriebe gesehen hatte, erklärte sie in ihrem Berichte, daß die Leitung des Feuers eben so leicht wie bei den gewöhnlichen Rosten ist.

Es werden gegenwärtig mehrere Oefen dieser Art ausgeführt, einer davon für eine Locomotive.

LII.

Ueber Lemielle's Wettermaschine für Bergwerke; von Samuel Lloyd jun.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Sept. 1858, S. 309.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Eine gute Wetterführung ist für den Grubenbetrieb von größter Wichtigkeit; sie verhindert Unfälle und entfernt deren Ursachen, da die schlagenden Wetter bekanntlich den Bergleuten oft todbringend sind, und veranlaßt eine gesunde Atmosphäre, oder, wie der Bergmann sagt, einen frischen Wetterzug. Die fortwährende Bildung schädlicher Gase erheischt eine kräftige und regelmäßige Ventilation, welche die Wetter sogleich nach ihrer Bildung wegzuschaffen vermag. Diese beiden Bedingungen sind bei der Ventilation oder Wetterführung erforderlich, wenn man günstige Resultate erlangen will; denn bei einer kräftigen aber unregelmäßigen Wetterführung können sich Gase ansammeln und dadurch bedeutende Unglücksfälle entstehen; sind dagegen Kraft und Regelmäßigkeit der Ventilation vereinigt, so werden die Gase ohne Unterbrechung aus den Bauen fortgeschafft und es wird alle Gefahr vermieden.

Die Regelmäßigkeit der Steinkohlenflötze in Britannien und ihr leichter Abbau sind wohl zunächst die Veranlassung, daß im Allgemeinen das alte System der Wetterführung durch Verdünnung der Luft im ausziehenden Schacht mittelst Oefen beibehalten wurde. Diese Einrichtung ist ohne Zweifel die einfachste, aber unter gewissen Umständen ist sie von Gefahren begleitet, weil selbst bei der größten Aufmerksamkeit ernstliche Unfälle entstehen können und auch entstanden sind. Durch eine Explosion kann der Ofen so beschädigt werden, daß er unbrauchbar wird. In manchen Gruben veranlassen unregelmäßiges Schüren und Abwarten der Oefen Aenderungen der atmosphärischen Temperatur, so wie ein schwieriger Wetterzug häufig eine unregelmäßige Wetterhaltung. In Schächten von geringer und selbst in solchen von großer Tiefe, in denen mittelst der Wetteröfen eine hohe Temperatur unterhalten wird, kann die Größe der Luftströmung nur wenig gesteigert werden; wenn es plötzlich erforderlich ist und wenn die Baue sehr ausgedehnt sind, so kann ein stärkerer Wetterzug nur durch mehrere Schächte mit Wetteröfen erlangt werden.

Wenn ein ausziehender Schacht auch auf das Maximum der Temperatur, nämlich 360 bis 390° F. (180 — 199° C.) geheizt wird, so

erzeugt er nach der theoretischen Berechnung doch nur wenige Procente von der durch Dampfkraft entwickelten Wirkung; 27 Fathoms (Klafter zu 6 Fuß) Teufe geben nur ungefähr 2¾ Proc., 55 Fathoms 4½ Proc., 80 Fathoms 6¼ Proc., und 110 Fathoms 9 Proc. Werden die Wetterschächte auch zur Förderung benutzt, so übersteigt die Temperatur selten 104° F. (40° C.), in welchem Falle die Resultate günstiger sind, da sie nach der theoretischen Berechnung bei den obigen Teufen respective 5⅓, 10⅔, 16 und 21⅓ Proc. betragen und bei einem Schacht von 325 Fathoms Teufe 64 Proc. erreichen können. Ueberdieß kommen die praktischen Resultate den theoretischen keineswegs nahe, weßhalb offenbar für Schächte von 50 bis 125 Fathoms Teufe der durch Oefen erzeugte Wetterzug weder der wohlfeilste noch wirksamste ist. Man hat daher sehr verschiedenartige Wettermaschinen statt der Wetteröfen versucht und angewendet.

Die Wetterhaltung mittelst einfach construirter Maschinen hat den Vortheil der Regelmäßigkeit, und wenn die Maschine die gehörige Kraft hat, so erzeugt sie einen gleichförmigern Wetterstrom, als er durch Oefen erlangt werden kann. Die ersten Anlagekosten sind zwar bedeutender, aber diese werden durch die Verhütung von Gefahr und die größere Leistungsfähigkeit der Arbeiter in den frischer gehaltenen Wettern vollkommen ausgeglichen. Man hat gegen die Wetterhaltungsmaschinen die Einwendung gemacht, daß sie in Unordnung gerathen können und dann der Wetterzug aufhört, während bei den Wetteröfen der Zug in einem Schacht, nachdem derselbe erwärmt ist, auch nach Unterbrechung der Feuerung noch einige Zeit in Wirksamkeit bleibt; in der Praxis hat man jedoch gefunden, daß bei Anwendung von Maschinen nach dem saugenden Princip das Volum der Luft und Gase in den Bauen, worin sie sich in ausgedehntem Zustande befinden, bei einem plötzlichen Stillstande der Maschine sofort vermindert wird und folglich eine Zeit lang die weitere Gasentwickelung aus den Klüften der Kohle verhindert.

Die hier zu beschreibende Wettermaschine ist schon seit mehreren Jahren bei verschiedenen Steinkohlengruben des nördlichen Frankreichs und Belgiens mit sehr gutem Erfolg in Gebrauch; sie ist die Erfindung des Ingenieurs Lemielle zu Valenciennes in Nordfrankreich.

Fig. 4 ist ein Grundriß der Maschine, bei welchem die Bedeckung der runden Kammer A entfernt ist; Fig. 5 ist ein senkrechter Durchschnitt der Maschine.

Diese Maschine besteht aus einer kreisrunden, aus Mauerwerk hergestellten Kammer A, welche auf der einen Seite B durch eine Wetter-

strecke mit dem ausziehenden Schacht, und auf der andern Seite C mit der freien Luft in Verbindung steht. In dieser Kammer dreht sich eine Trommel D, welche excentrisch zur Peripherie der Kammer angebracht ist; mit dieser Trommel sind drei oder mehr Flügel E verbunden, die an ihrer Basis beweglich sind und deren äußere Kanten mittelst der Verbindungsstangen F in Berührung mit dem Umfang der cylindrischen Kammer A gehalten werden; die Stangen F stehen durch ihr anderes Ende mit der Welle G in Verbindung, welche im Centrum der Kammer A und daher excentrisch zu der sich drehenden Trommel D angebracht ist. Die Trommel wird durch eine horizontale Dampfmaschine H von einfacher Construction in Bewegung gesetzt, deren Kolbenstange direct mit einer auf der obern Seite der Trommel angebrachten Kurbel I verbunden ist. Die Drehung der Trommel veranlaßt die Flügel nacheinander vor der Oeffnung B der Wetterstrecke vorbeizugehen und einen Theil der Wetter zwischen diesem Flügel und dem vorhergehenden abzuschließen; diese Wetter werden nun weiter geführt und strömen durch die Oeffnung C aus. Auf diese Weise bewirkt die Drehung der Maschine einen ununterbrochenen Wetterzug aus der Grube. Die mittlere Stellung der Flügel E ist in Fig. 4 punktirt dargestellt.

Die erste Anwendung wurde von diesem Apparat schon im J. 1853 gemacht, aber vor 1855 wurde er wenig bekannt, da man früher nur Versuche mit ihm angestellt hatte. Nach der Pariser allgemeinen Industrie-Ausstellung im J. 1855 aber verbreitete er sich sehr schnell und steht jetzt bei wenigstens neunzig Gruben in Frankreich und Belgien im Betriebe. Die Regierungs-Bergingenieure beider Länder haben zu verschiedenen Zeiten Versuche über die Wirkung des Apparates angestellt, nämlich in Bezug auf das Verhältniß der angesaugten und ausgeströmten Wettermenge zur innern Räumlichkeit der Maschine; diese Versuche ergaben, daß der Verlust bei der Wetterausströmung nicht über 10 bis 20 Proc. des theoretischen Volums des Apparats beträgt; bis zu einem gewissen Grade hängt der Verlust nämlich vom Zustand der Wetterzüge in der Grube ab. Der geringe Betrag dieses Verlustes erklärt sich durch die geringe Geschwindigkeit des Ventilators, welcher nur 20 bis 30 Umdrehungen in der Minute macht, indem dabei der Raum zwischen zwei Flügeln fast vollständig entleert wird und nur wenig Wetter entweichen. Die verschiedenen anderen in Anwendung stehenden Wettermaschinen müssen sich hingegen mit großer Geschwindigkeit bewegen, um einen bedeutenden Wetterstrom hervorzubringen; einige derselben haben auch eine sehr complicirte Construction und sind daher häufigen Reparaturen unterworfen, während diese bei dem Lemielle'schen Apparat fast gänzlich wegfallen.

In sehr tiefen Gruben, wo die Wetterhaltung schwierig ist, beansprucht ein Lemielle'scher Apparat, um 25,000 Kubikfuß Wetter in der Minute bei 35 Umgängen anzusaugen, nur eine Dampfkraft von 20 Pferden, und für 15,000 Kubikfuß in derselben Zeit wäre bei gleicher Geschwindigkeit des Apparates eine Dampfmaschine von 50 Pferdekräften unter gewöhnlichen Umständen hinreichend; man muß aber bei Bestimmung der Kraft die Ausdehnung und die Weite der Strecken berücksichtigen. Wegen der Einfachheit der Lemielle'schen Maschinen sind die Reparaturen derselben geringfügig; sie beanspruchen, um in gutem Betriebe zu bleiben, nur gehörige Reinigung und Oelung.

Die Lemielle'schen Maschinen stehen im nördlichen Frankreich und in Belgien bereits vier Jahr im Betriebe; sie haben vom Anfang an gut gearbeitet und bisher weder durch Unterbrechungen noch Reparaturen Nachtheile veranlaßt. Ein großer Vortheil der Dampfkraft im Vergleich mit den Wetteröfen ist bei Unfällen der, daß die Geschwindigkeit des Apparats bedeutend erhöhet und ein viel stärkerer Wetterzug in den Bauen hervorgebracht werden kann, mag nun der Unfall von einer Explosion, oder von einem Einbruch herrühren. Da die Maschine über Tage steht, so ist sie gegen alle Unfälle gesichert und gänzlich unter Aufsicht der Beamten und Arbeiter. Ein wesentlicher Punkt ist noch der, daß man mit diesem Ventilator eine Luftverdünnung von $4\frac{1}{2}$ Zoll Wassersäule erzielen kann, während man mit den älteren Apparaten $2\frac{1}{2}$ Zoll nicht überschreiten konnte.

Nachtrag.

Ueber die Leistungen der Lemielle'schen Wettermaschinen entnehmen wir der, mit drei großen Tafeln versehenen Beschreibung derselben von Hrn. Lévy, Grubendirector der Mosel-Steinkohlen-Gesellschaft, im Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, t. III p. 166 Nachstehendes: — „Man erreicht mit dem Lemielle'schen Apparat bedeutende Luftverdünnungen, bis auf 215 Millimeter Wassersäule, ein Resultat welches meines Wissens noch mit keinem andern Ventilator erzielt worden ist.

Nun werden zwar meistentheils keine so bedeutenden Luftverdünnungen erfordert; wenn aber auf einer Strecke oder vor einem Abbau eine Förste eingeht und der Wetterzug beschränkt ist, oder wenn sich viel schlagende Wetter in der Grube entwickeln, so wird der Wetterzug gestört und die Gefahr einer Explosion liegt vor, welcher man mittelst des Lemielle'schen Ventilators durch Herstellung eines starken Wetterzuges zu begegnen im Stande ist.

Wenn im Sommer bei großer Hitze und bei Gewittern der Barometerstand gering ist und schlagende Wetter sich leichter entwickeln, so wird eine starke Ansaugung ebenfalls nothwendig.

Die Lemielle'schen Ventilatoren mit drei Flügeln werden mit höchstens 35 bis 40 Umgängen in der Minute betrieben.

Nach den am 28. October 1855 am Steinkohlenwerk Bois-de-Boussu bei Mons in Belgien mit der Lemielle'schen Maschine angestellten Versuchen benutzt sie 0,64 von der angewendeten Triebkraft.

Zu Azincourt im französischen Norddepartement hatte der Ventilator anfänglich sechs Flügel, welche man dann auf zwei reducirte. Der Durchmesser der cylindrischen Kammer beträgt 4,20 Met. und ihre Höhe 2,15 Meter. Der Erfinder construirt jetzt aber alle seine großen Apparate mit drei Flügeln.

Am 28. Januar 1856 haben Hr. Cabany, dirigirender Ingenieur der Steinkohlenwerke der Compagnie von Anzin, und Hr. Dormoy, Ingenieur bei den Valenciennes Werken, durch Messungen mit dem Combes'schen Anemometer gefunden, daß das Verhältniß des theoretischen Volums des Apparates zum Volum der angesaugten Wetter 100 zu 90 ist.

Sichere Thatsache ist es, daß man mit den Lemielle'schen Maschinen ohne Schwierigkeit ein Wettervolum von wenigstens 12 Kubikmetern in der Secunde (24,000 Kubikfuß in der Minute) erzielen kann, eine Leistung die man bisher nur mit den besten der anderen Wettermaschinen erreicht hat. Wenn eine Grube ausnahmsweise eine weit größere Wettermenge erfordert, so muß man die Dimensionen der Maschine (nicht die Geschwindigkeit derselben) vergrößern.

Jetzt sind verbesserte Maschinen dieser Art auf vielen Steinkohlenwerken in verschiedenen Theilen Frankreichs und Belgiens eingeführt.

Die Anlagekosten des Ventilators zu Azincourt waren folgende:

Für das Fundament	583,73	Francs
Ankauf des Ventilators und seiner Dampfmaschine (ohne Kessel, Röhren, Hähne und Speiseapparat), ferner für Patentrecht, Montirung . . .	8000,00	„
unvorhergesehene Kosten	116,27	„
Summa:	8100,00	Francs."

LIII.

Biram's Anemometer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter.

Aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate, 1858, Bd. VI S. 91.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Wetter, welche sowohl vor den einzelnen Strecken, als auch durch die Schächte ein- und ausströmen, wird in England Biram's Anemometer, benutzt, der viele Aehnlichkeit mit dem hydraulischen Flügel von Woltmann besitzt und, wie Figur 6 verdeutlicht, bei den größeren Instrumenten aus einer horizontalen Achse mit 12 gegen die Achsenrichtung schief gestellten Flügeln a besteht. Bei der geringsten Geschwindigkeit der Grubenluft werden diese Flügel durch den schiefen Stoß des Wetterstromes, wenn das Instrument der Bewegungsrichtung desselben entgegengehalten wird, im Kreise herumgedreht und durch die Anzahl seiner Umdrehungen innerhalb einer gewissen Zeit die Geschwindigkeit des Wetterstromes bestimmt. Um die Anzahl dieser Umdrehungen ablesen zu können, ist auf der horizontalen Flügelachse eine Schraube ohne Ende mit so viel Schraubengängen angebracht, daß ein Rad, welches in diese eingreift und 10 Zähne besitzt, um einen Zahn weiter fortgerückt wird, wenn der Wetterstrom einen Weg von 10 Fuß zurückgelegt hat. Auf der Außenseite der Welle dieses Rades sitzt nun ein Zeiger, welcher sich wiederum auf einem feststehenden Zifferblatt mit 10 Ziffern im Kreise bewegt, so daß bei einer ganzen Umdrehung die Geschwindigkeit der Luft 10 . 10 Fuß = 100 Fuß beträgt; hat man nun während der Fortbewegung des Zeigers von einer Ziffer zur andern die Zeit beobachtet und beträgt diese z. B. 5 Secunden, so kann man daraus die Geschwindigkeit des Luftstromes (20 Fuß pro Secunde) ermitteln und mit Hülfe des Querschnittes der Strecke oder des Schachtes, in welchem die Beobachtung gemacht wurde, die Quantität der Wetter bestimmen, welche in einer Secunde an der beobachteten Stelle vorbeigeströmt sind. Um aber eine große Anzahl der Umdrehungen beobachten zu können, ist auf der Welle des Zahnrades noch ein Getriebe aufgesetzt, das in ein zweites zehntheiliges Zahnrad eingreift, an dessen Welle, wie bei ersterem Zahnrad, sich ein zehntheiliges Zifferblatt befindet. Wird nun der Zeiger dieses Blattes um 1, 2, 3 Ziffern weiter gerückt, so ist, ähnlich wie bei

einem Hubzähler, während der Beobachtung in einer gewissen Zeit die Geschwindigkeit 100, 200, 300 Fuß ꝛc. Bei größeren Instrumenten von 12 Zoll Durchmesser greifen 6 solcher Zahnräder in einander und man wird dadurch in den Stand gesetzt, eine Beobachtung bis zu 10 Millionen Fuß anstellen zu können. Bei kleineren Instrumenten von 6 Zoll Durchmesser, welche zum täglichen Gebrauche von dem Obersteiger oder von dem mit der Aufsicht über die Wetterführung beauftragten Steiger in einer ledernen Tasche nachgetragen und benutzt werden, sind bloß zwei solcher Zahnräder angebracht und die Beobachtungen können sich daher nur bis zu 1000 Fuß ausdehnen. Bei der steten Unvollkommenheit mechanischer Instrumente läßt sich jedoch nicht erwarten, daß die Umdrehungszahl eines Flügels in einer gewissen Zeit der Geschwindigkeit des Wetterstromes stets ganz genau proportional sey, daß also die Geschwindigkeit v nicht $= a \,.\, u$ ist, wenn u die Umdrehungszahl und a den Erfahrungscoefficienten 10 bezeichnet. Diese ist vielmehr, wenn $v =$ der wahren Geschwindigkeit gesetzt wird, $v = v' + au$, in welcher Formel unter v' diejenige Geschwindigkeit verstanden wird, bei welcher der Wetterstrom nicht mehr im Stande ist, die Flügel in Umdrehung zu setzen. Mit Hülfe von Pulverdampf oder mit Rauch von Pechfackeln lassen sich diese Constanten v' und a leicht bestimmen, und man kann daher auch jedes Instrument auf diese Weise prüfen.

Bei der großen Wichtigkeit der Bestimmung der Luftquantitäten, welche ein Grubenbau zu guter Wetterführung nöthig hat, ist dieß Instrument ein sicherer Entdecker irgend eines gehemmten Wetterzuges, sey dieser nun durch die Schuld der Schürer des Wetterofens oder durch irgend ein Hinderniß in dem Wetterstrom selbst hervorgerufen. Die Steiger führen diese Instrumente stets bei sich und tragen die gemachten Beobachtungen täglich, öfters auch nur wöchentlich, in ein besonderes Register ein.

Diese Instrumente sind am besten von dem Optikus John Davis in Derby zu beziehen und kosten die größeren von 12 Zoll Durchmesser 4 Pfd. Sterl. 4 Sh., die kleineren dagegen 3 Pfd. St. 3 Sh.

Außer dem eben beschriebenen Anemometer ist noch ein Barometer und Thermometer, welche neben einander in der Nähe des Förderschachtes in verschlossenen Kasten aufgehängt sind, zur Beobachtung des Luftdrucks und Temperaturgrades in Gebrauch. Beide Instrumente stehen mit dem einfallenden Wetterstrom in Verbindung und sind von großer Wichtigkeit, weil von dem Steigen und Fallen derselben die Menge der ausströmenden Wetter abhängig ist. Nach dem bekannten Mariotte'schen Gesetze ist nämlich die Dichtigkeit der Luft proportional dem Drucke, den sie auszuhalten hat, und es wird daher der größere oder geringere Druck der

Atmosphäre, welcher durch den Stand des Barometers in der Grube beobachtet werden kann, die größere oder geringere Dichtigkeit der Grubenwetter, also das größere oder geringere Aus- und Einströmen derselben bedingen.

Dieselbe Erklärung in der Anwendung findet sich bei dem Thermometer, dessen Steigen oder Ausdehnung der Quecksilbersäule nur als Folge der Temperaturerhöhung zu betrachten ist; denn da bei jeder Temperaturerhöhung eine Volumenausdehnung stattfindet, so folgt daraus, daß die Grubenwetter beim Steigen des Thermometers sich ausdehnen, daher verdünnen, und daß also auch in einer gegebenen Zeit weniger frische Wetter zum Schachte einströmen können. Nach meinem Dafürhalten wird das Kohlenwasserstoffgas nicht durch den Druck der Atmosphäre in den Klüften, so wie in den ausgehauenen Räumen wie gewöhnlich angenommen wird, zurückgehalten und in seinem fortwährenden Ausströmen gehemmt [28], so daß also die Explosionen nicht durch die in den Oertern stattfindenden Ansammlungen von schlechter, ungesunder Luft in Folge des atmosphärischen Drucks hervorgerufen werden, sondern es sind diese Ansammlungen nur als Folge einer schlechten Ventilirung des Grubengebäudes mit frischen Wettern zu betrachten, welche immer dann stattfinden werden, wenn keine genügend Vermischung beider Luftarten stattfindet. So wurde mir berichtet, daß das Sinken des Barometers um 1 Zoll eine Differenz von 3 — 4 Proc. in der Luftquantität, welche durch die Arbeitspunkte streichen müßte, hervorbringen würde. Es werden daher bei schwüler, regnerischer Witterung die häufigsten Explosionen stattfinden, weil das Kohlenwasserstoffgas in früherem Maaße fortwähreud entwickelt, durch die weniger einströmenden frischen Wetter aber nicht in dem Maaße mit atmosphärischer Luft vermengt wird, wie solches zur Verhütung von Explosionen erforderlich wäre.

Es ist einleuchtend, daß man durch diese Instrumente jederzeit eine genaue Kenntniß über den Zustand der Wetterführung erhält.

Busse.

---

[28] Die Ansicht des Verfassers ist seitdem durch Marsilly's Versuche bestätigt worden, man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 128. A. d. Red.

LIV.

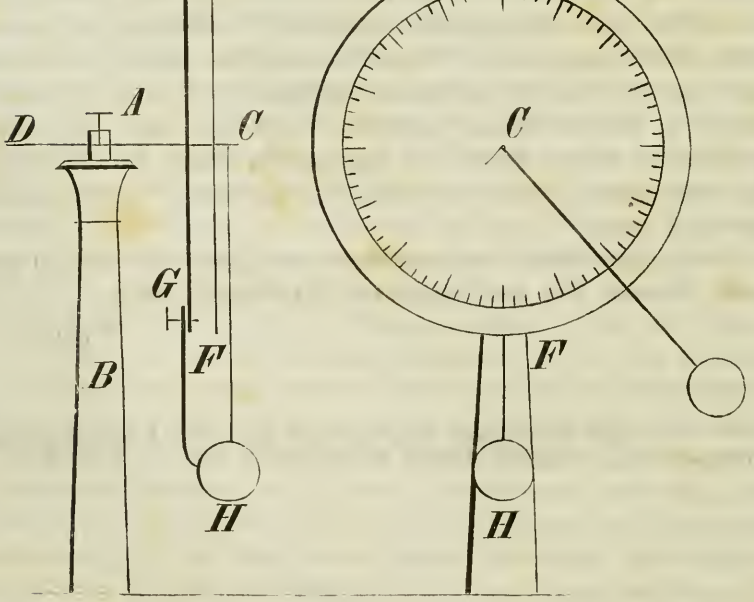
Ueber ein Sinuselektrometer; von G. Heidner, Lehrer der Mathematik und Physik an der Gewerbsschule zu Schweinfurt.

Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1858 S. 593.

Mit einer Abbildung.

Wenn einer mit freier Elektricität geladenen Kugel eine andere gleich große mit derselben Elektricitätsart geladene ausgesetzt wird und wir im Stande sind die Kraft zu bestimmen, mit welcher diese beiden sich in einer bestimmten constanten Entfernung von einander abstoßen, so wird diese Kraft offenbar ein Maaß des Quadrats der auf jeder der beiden Kugeln enthaltenen Elektricitätsmenge seyn. Um aber die Kraft zu messen, mit der sich die beiden Kugeln in einer bestimmten Entfernung von einander abstoßen, bietet die Torsion eines elastischen Fadens oder das Drehungsmoment einer aus dem magnetischen Meridian abgelenkten Magnetnadel, oder endlich die Schwerkraft ein Mittel dar. Das erstere Verfahren ist in der Coulomb'schen Drehwaage zur Anwendung gekommen, das andere durch das von Kohlrausch[29] und Rieß[30] eingeführte Sinuselektrometer, während es die Absicht gegenwärtiger Notiz sey, zu zeigen, wie man denselben Zweck auch durch Anwendung der Schwerkraft mit Hülfe des elektrischen Pendels erreichen kann.

Beschreibung des Instruments.



[29] Poggendorff's Annalen Bd. LXXXVIII S 497.

[30] Lehre v. d. Reibungselektricität Bd. I S. 65 u. Poggend. Annal. Bd XCVI S. 513.

In der Hülse A, die auf einer Holzsäule B befestigt ist, wird die Achse D, C in horizontaler Lage festgeklemmt. Mit ihr fest verbunden und genau senkrecht zu derselben ist die Glasscheibe E, F, die auf ihrer vordern Seite mit einer Kreistheilung versehen ist. Die Achse D, C trägt den um dieselbe drehbaren Arm E, G, der nach einer Seite hin in einen Nonius endigt und durch die Schraube K auf der verticalen Kreisscheibe festgestellt werden kann. Am andern Ende bei G läßt sich die an einem etwas nach Vorn gebogenen isolirenden Arm G, H angebrachte Standkugel H mit dem drehbaren Arm E, G in feste Verbindung setzen. Diesem Arm G, H kann eine solche Stellung gegeben werden, daß der Mittelpunkt der Kugel H von der erweitert gedachten vordern Glasebene etwas absteht. Auf der Achse D, C, eben so weit von der Glasscheibe als das Centrum der Kugel H absteht, ist der isolirende Faden (Coconfaden) eines elektrischen Pendels festgeklemmt, dessen Kugel von C dieselbe Entfernung hat wie die Standkugel H. Beide Kugeln sind gleicher Größe, vergoldet und von einem sehr leichten Stoff, wenigstens die des elektrischen Pendels.

Theorie und Gebrauch des Sinuselektrometers.

Man denke sich den Arm E, G in einer aus der Verticalen etwas abweichenden Lage (aus einem weiter unten zu erwähnenden Grunde) mit Hülfe der Schraube K festgestellt und die Standkugel mit der Pendelkugel so in Berührung, daß der Faden des letztern parallel zur Kreisscheibe läuft. Theilt man nun der erstern das Quantum Q von Elektricität mit, so verbreitet sich dasselbe gleichmäßig über beide Kugeln. Das Pendel weicht aus seiner Lage um einen gewissen Winkel a gegen die ursprüngliche so weit aus, bis das durch die Schwere hervorgebrachte Drehungsmoment der abstoßenden Kraft das Gleichgewicht hält. Würde man jetzt die beiden Kugeln entladen, das Pendel wieder zur geeigneten Berührung mit der Standkugel bringen und beiden das Elektricitätsquantum Q mittheilen, so schlägt das Pendel um einen gegen den vorhergehenden verschiedenen Winkel aus.

Die Winkel, zu denen hier bei verschieden großen Ladungen das elektrische Pendel aus der Verticalen abgelenkt erscheint, geben nun allerdings durch ihren Sinus unmittelbar das Verhältniß der abstoßenden Kräfte und würden dieselben sogar in absolutem Maaße ausdrücken lassen, aber sie erlauben nicht, aus ihnen auf die Größe der Ladungen zu schließen, weil dieselben Elektricitätsmengen in verschiedenen Entfernungen von einander sich mit verschiedener Stärke abstoßen. Dadurch indessen, daß man bei den verschiedenen Versuchen dem Winkel zwischen Arm und elektrischen Pendel denselben Werth ertheilt, werden nun die Beobachtungen der Aus-

schlagwinkel des Pendels mit der Verticalen zur Vergleichung der Elektricitätsmengen dienlich.

Dreht man also den Arm, welcher die Standkugel trägt, in der Richtung der Ablenkung, so weicht zwar das Pendel noch weiter aus, doch wird, da die Kraft, mit welcher die Schwere dasselbe zurückzudrehen sucht, mit dem Sinus des Ablenkungswinkels (mit der Verticalen) wächst, der Winkel zwischen Arm und Pendel immer kleiner werden, je weiter man dreht, und man kann es endlich dahin bringen, daß beide wieder denselben Winkel a einschließen, somit die Kugeln sich in der gleichen Entfernung wie beim ersten Versuch befinden. Beide Male liest man dann den Winkel ab, den das Pendel mit der Verticalen einschließt.

Es seyen diese Winkel beziehungsweise φ und φ', dann ist stets

$$Q : Q' = \sqrt{\sin \varphi} : \sqrt{\sin \varphi'}$$

Es ergibt sich dieß folgendermaßen:

Das Drehungsmoment eines und desselben Pendels, was um den Winkel φ aus seiner verticalen Lage abgelenkt wird, ist bekanntlich dem Sinus dieses Winkels proportional. Dieses Moment wird aufgewogen durch das der abstoßenden Kraft zwischen beiden Kugeln, und da aber wieder bei gleicher Entfernung die abstoßenden Kräfte dem Producte der Elektricitätsmengen auf beiden Kugeln proportional, oder weil diese Mengen hier gleich groß, dem Quadrate der Elektricitätsmenge auf einer der beiden Kugeln, so sind mithin die Quadrate der Ladungen von Elektricität bei zwei Versuchen proportional dem Sinus der Winkel, um welchen beide Male das Pendel aus der Verticalen abweicht, woraus nun obiger Satz unmittelbar hervorgeht.

Ein Bedenken jedoch bleibt noch zu erledigen übrig. Die Frage, ob wohl das Pendel unter allen Umständen während seiner Abstoßung, wie es doch zum Bestehen des Apparats wesentlich erforderlich ist, in der Verticalebene bleibt, die durch den Befestigungspunkt des Fadens parallel zur Kreisscheibe gelegt wird, und nicht etwa aus derselben heraustritt. Im Folgenden glaube ich dieses Bedenken hinreichend widerlegt zu haben.

Auf die abgelenkte Pendelkugel wirken drei Kräfte ein. Das Gewicht der Kugel, die abstoßende Kraft, welche wir hier von Mittelpunkt zu Mittelpunkt wirkend nehmen, und eine dritte Kraft in der Richtung des Fadens. Sollen diese drei Kräfte sich im Gleichgewicht halten, so müssen sie in einer Ebene liegen und jede die Mittelkraft zu den beiden übrigen vorstellen. Demnach liegt mit in dieser Ebene die Verbindungslinie des Mittelpunktes der Standkugel H und des Aufhängepunktes des Pendels. Diese Linie stellt aber auch zugleich den Schnitt der Ebene unserer drei Kräfte

mit der durch C gelegten, worin sich das Pendel bewegen soll, vor. Nun ist aber die Ebene der drei Kräfte unter allen Umständen vertical, weil sie stets das Gewicht aufnimmt; ebenso ist es aber auch zufolge der Einrichtung des Apparats die zuletzt berührte Ebene; folglich muß auch ihre Durchschnittslinie vertical seyn. Ein solcher Durchschnitt existirt aber für jede beliebige Lage des Pendels, sobald der drehbare Arm vertical steht, und für diesen Fall könnte dann allerdings der Umstand eintreten, daß das Pendel während der Abstoßung aus der genannten Ebene heraustritt. Man muß also die verticale Stellung des Arms vermeiden — eine Vorsicht, auf die bereits oben hingewiesen wurde. Für jeden andern Fall aber, wenn der Arm, d. h. die Verbindungslinie des Mittelpunktes der Standkugel mit dem Aufhängepunkt des Pendels, eine von der Verticalen etwas abweichende Lage hat, ist diese Linie in der Eigenschaft einer Schnittlinie unmöglich und die Kräfteebene muß nothwendig in die vom Apparat bedingte Bewegungsebene des Pendels fallen; demnach verbleibt dasselbe während seiner Abstoßung darin.

LV.

Ueber eine bequeme Anwendung des Reef'schen Inductions-Apparates, hauptsächlich zum Gebrauch für Aerzte berechnet; von Dr. E. Römer in Cassel.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Hr. Cöster, Schulvorsteher hierselbst, hat einen Apparat genannter Art construirt und angefertigt, der nach dem Urtheil Sachverständiger, sowohl Mechaniker, als Physiker und Aerzte, aus dem Grunde zur öffentlichen Kenntniß gebracht zu werden verdient, weil derselbe durch außerordentliche Einfachheit, Beschränkung auf möglichst geringen Raum, verbunden mit bedeutender Kraftentwickelung, sich höchst vortheilhaft auszeichnet.

Derselbe, Fig. 11, hat die Form einer kleinen Säule von 5 Zoll Höhe und $1\frac{5}{8}$ Zoll Durchmesser. Diese Säule besteht aus zwei über einander geschobenen Cylindern, von denen der innere fest mit dem Fuße der Säule verbunden ist, der äußere dagegen auf und nieder geschoben werden kann. Der innere enthält unter seiner Hülle die aus feinem, gut übersponnenen Kupferdraht bestehende Spirale, welche den Inductionsstrom

liefert, während der verschiebbare äußere Cylinder in seiner Längsachse die magnetisirende Spirale trägt, welche aus stärkerem übersponnenen Kupferdraht gewickelt ist. Die obere Endfläche des äußern Cylinders trägt auf einer in Holz eingelassenen Metallplatte vier kleine messingene Ständer a, b, c, d, wovon a und c die Polardrähte der Batterie aufnehmen. Der Ständer a trägt zugleich den Unterbrechungshammer, der Ständer b die Contactschraube mit Platinspitze. In der Mitte ist die Messingplatte durchbrochen und läßt das obere Ende des zum Magneten werdenden Eisenkerns sehen, der aus einer Menge dünner Drahtstäbchen gebildet ist. Im Mittelpunkt der oberen Fläche des Eisenkernes wird das Ankerchen des Federhammers angezogen. Der Strom der Batterie geht, wenn er bei a eingeführt wird, durch die Feder nach der Contactspitze b, durchläuft die Drahtspirale im Innern der Hülse und verbindet sich bei c, wo die Spirale unterhalb austritt, mit dem hier eingeleiteten Polardrahte, worauf das bekannte Schwirren durch die von der Feder bewirkte Selbstunterbrechung und Widerherstellung des Stromes erfolgt. Wollte man nun von dem auf diese Art erregten Strome einen Gebrauch machen, z. B. die physiologischen Wirkungen des sogenannten Extraströms haben, so braucht man nur die leitenden Schnüre in die beiden unteren Löcher der Ständer a und d einzuführen, und die Einschaltung desjenigen Körpers, auf welchen gewirkt werden soll, in der üblichen Art zu veranstalten. Handhabte man zu diesem Zwecke die bekannten gewöhnlichen Conductoren, so ist zu bemerken, daß die Wirkungen des sogenannten Extraströms der Spirale des Apparates, vorausgesetzt daß der Unterbrechungshammer energisch arbeitet, ziemlich unerträglich stark sind, weßhalb man einen Moderator als Stromschwächungsmittel anzuwenden haben würde. Ein solches Mittel ist aber in dem andern Falle, wo man die Wirkungen des inducirten Stromes haben will, durchaus unnöthig und hiefür ist der Apparat eigentlich und zwar sehr bequem eingerichtet. Man zieht nämlich den äußern Cylinder, indem man den Holzfuß anfaßt, in die Höhe und zwar bis die nun sichtbar werdende Scala, welche an der Außenfläche des innern Cylinders und zwar an beiden entgegenstehenden Seiten angebracht ist, Nr. 1 zeigt. Sind die Poldrähte nun in a und c eingeleitet, so beginnt das Schwirren des Federhammers, das von der innern Spirale abhängig ist. Die Leitungsschnüre steckt man in die beiden kleinen Löcher e und f des Fußes, und man wird sodann eine ganz schwache Wirkung wahrnehmen, wenn man die Handhaben fest angreift. Durch allmähliches langsames Hinunterschieben des äußern Cylinders geht die innere Spirale in die äußere hinein und es wachsen die Wirkungen des Inductionsstromes in der bekannten rasch zunehmenden Weise, weßhalb man nur sehr

wenig weiterschieben darf, wenn man nicht eine zu schnelle Steigerung der Wirkungen haben will.[31] Um einen Begriff von der Stärke der Wirkung zu geben, sey bemerkt, daß die Stellung des äußern Cylinders, wenn der Rand desselben bei 5 steht, einen Inductionsstrom liefert, mit dem man z. die Contraction der Beugemuskeln des Daumens ganz gut vornehmen kann. Feuchtet man die Haut an, so geht dieses schon bei der Stellung 4, oder wohl noch früher.

Einleuchtend dürfte seyn, wie bequem die Markirung der Stellung des äußern Cylinders als genügendes Maaß der Stromstärke des Apparates ist, und wie überhaupt derselbe hinsichtlich seiner leichten Handhabung und der Fähigkeit allmählicher Gradation des Stromes wohl nichts zu wünschen übrig lassen wird. Was die Stärke der Batterie betrifft, so genügt für den gewöhnlichen Gebrauch ein Bunsen'sches Element von wenigen Quadratzollen Oberfläche, dessen Kohle nur etwas mit schwacher Salpetersäure imprägnirt zu seyn braucht und außerdem nur angesäuertes Wasser enthält. Sachverständige werden wissen, daß bei längerer Gebrauchszeit des Apparates (ich meine viele Stunden lang) ein constanteres Element aushilft.

Der Apparat hat mehrere Entwickelungsstufen bestanden. Hr. Prof. Buff in Gießen hat brieflich bestätigt, was über Zweckmäßigkeit, Anordnung und Wirksamkeit des Instrumentes gesagt ist. Auf eine Bemerkung des Genannten hin wurde auch noch eine Abänderung in der Hammervorrichtung der Art bewirkt, daß dieselbe eine Annäherung und Entfernung des Ankers gestattet, ohne die Spannung der Feder zu beeinträchtigen. Die Sicherheit der Ansprache und die Dauer der Feder haben dadurch sehr gewonnen. Weiter hat sich eine zweckmäßige Vergrößerung des Ankers, den Gesetzen der magnetischen Vertheilung entsprechend, äußerst vortheilhaft erwiesen, so daß jetzt — was früher nicht der Fall war — auch ein Daniell'sches Element von etwas größerem Umfange als das gewöhnliche Bunsen'sche genügt, was Vielen angenehm seyn wird. Mit diesen Abänderungen hat es sich bei gelungenen Heilversuchen gezeigt, daß die Stellung des äußeren Cylinders selbst noch bei Nr. 1 und rückwärts für elektromotore Punkte des Körpers vollständig genügt.

Hr. Mechanikus Landauer hierselbst hat den Verkauf des Apparates übernommen, und ist dieser zum Preise von 9 Rthlrn., ausschließlich des Elements, bei demselben zu erhalten.

---

[31] Um eine feste Stellung des Instrumentes zu erzielen, ist an seinem Fuße ein Schieber angebracht, den man herauszieht und am Tischrande mittelst einer Schraubzwinge befestigt.

LVI.

Ueber die sogenannte Kerzenlampe der HHrn. Levavasseur; Bericht von Hrn. A. Masson.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1858, S. 527.

Mit Abbildungen.

Die von den Gebrüdern Levavasseur in Paris (rue Montmorency, Nr. 18) erfundene Lampe soll die Kerze in der Hauswirthschaft ersetzen, weßhalb die Erfinder sie Kerzenlampe (lampe-chandelle) nennen. Bei derselben wird kein Zugglas angewendet; das Oel verbrennt vollständig und ohne Rauch; auch kann man sie forttragen oder neigen, ohne jemals befürchten zu müssen daß Oel auslauft; wegen ihres constanten Lichts ist sie den alten Pumplampen mit veränderlichem Oelstand im Brenner sehr überlegen.

Alle Vortheile, welche die Erfinder ihrem neuen Beleuchtungsapparat zuschreiben, sind durch eine lange Erfahrung erwiesen, und haben sich auch bei den zahlreichen Proben, welchen ich ihre Lampe unterzog, bestätigt.

Die Moderator-Lampen, welche mit unbestreitbarem Erfolg die Uhrlampen von Carcel, deren Vollkommenheit nicht übertroffen werden kann, in der letzten Zeit ersetzt haben, lieferten den HHrn. Levavasseur die Elemente ihres neuen Systems.

Die Kerzenlampe besteht aus einem cylindrischen Oelbehälter, welcher auf einem Leuchterfuß angebracht ist; dieser Behälter hat 4 Centimeter Durchmesser und 16 Centimeter Höhe; ein etwas kleineres, auf diesen ersten Cylinder geschraubtes Rohr ist oben durch eine mit einem Ausschnitt versehene Blechscheibe zum Theil geschlossen. In der gemeinschaftlichen Achse dieser beiden Rohre ist die Röhre angebracht, welche dem Docht das Oel zuführt; letztere kann man mittelst einer Zahnstange, welche durch ein Getriebe bewegt wird, erheben oder senken.

Im untern Cylinder der Lampe bewegt sich ein lederner Kolben, welcher auf der durch sein Centrum gehenden Speiseröhre mit Reibung verschiebbar ist; auf diesen Kolben drückt eine Spiralfeder, welche die Steigröhre des Oels umhüllt und sich gegen eine zweite, an den Dochthalter gelöthete Blechscheibe stützt; wenn diese zweite Scheibe gegen die erste, darüber befindliche, angepreßt wird, schließt sie die Lampe.

Um das Aufsteigen des Oels zu reguliren, bedient man sich eines Regulators; derselbe besteht bloß aus einer Röhre von Weißblech, welche mit

der Speiseröhre concentrisch, aber von kleinerm Durchmesser ist. Der erforderliche Zwischenraum dieser beiden Röhren wird durch die Erfahrung bestimmt und hängt von der Stärke der Feder ab, welche am Anfang ihres Laufes 2 Kilogrammen entspricht und gegen das Ende desselben auf 1 Kilogr. sinkt.

Der Moderator, welchen man in den untern Theil der Oelsteigröhre steckt, endigt in eine kleine Blechscheibe als Aufhälter. Bei der Bewegung des Kolbens steigt oder sinkt mit demselben der Moderator, wobei er die Unreinheiten mitzieht, welche das Oel in dem capillaren Raum absetzen könnte, den es durchlaufen muß.

Der Docht der neuen Lampe ist bloß ein gewöhnlicher Kerzendocht, dessen Ende fächerförmig gestaltet in einen Halbmond zu liegen kommt, um der Flamme die sogenannte Schmetterlingsform zu geben.

Um die Kerzenlampe für die Benutzung herzurichten, drückt man auf den Dochthalter, der dann die Feder zusammenpreßt und dadurch die zwei Blechscheiben von einander trennt, welche durch ihr Aneinanderliegen den Oelbehälter schlossen; man gießt Oel in diesen Behälter und dann läßt man die Feder los, welche neuerdings das Verschließen der Lampe veranlaßt; hierauf zieht man den Kolben hinauf mittelst einer Eisenstange, welche mit Reibung durch ihn geht und unten in einen Knopf endigt.

Nachdem so die Feder zusammengepreßt worden ist und der Kolben seinen Lauf bis ganz nach oben zurückgelegt hat, drückt man die Aufziehstange wieder hinab. Durch den Kolben gepreßt, steigt das Oel im Docht auf und fließt aus, wobei es in einen, über dem Verschluß gelassenen freien Raum hinabfällt; der Docht ist also stets getränkt. Unter dem Druck der äußern Luft tritt das ausgeflossene Oel mit der Luft in die Lampe zurück, durch den Raum welchen die beiden erwähnten Scheiben zwischen sich lassen.

Der luftverdünnte Raum, welchen der Kolben beim Niedergehen über sich erzeugt, begünstigt diesen Wiedereintritt des Oels und der Luft durch den sehr capillaren Zwischenraum der beiden Scheiben.

In Folge dieser sinnreichen Anordnung kann das Oel stets in den Oelbehälter zurücktreten, aber niemals von ihm auslaufen.

Vorstehende Beschreibung genügt, um zu zeigen, daß die neue Lampe sich vollkommen für den Zweck eignet, wozu sie bestimmt ist; wir haben nun noch zu untersuchen, ob sie denselben auch ökonomisch erfüllt.

Ich habe viele photometrische Versuche angestellt, wobei ich die Kerzenlampe mit einer Uhrlampe nach Carcel, mit einer Stearinsäurekerze

und mit einer Talgkerze verglich. Die meisten dieser Versuche sind in der unten folgenden Tabelle zusammengestellt.

Die Uhrlampe, welche als Anhaltspunkt zur Beurtheilung diente, besitzt einen Docht, welcher im flach zusammengelegten Zustande eine Breite von 18 Millimetern hat; der innere Durchmesser des Brenners beträgt 15 Millimeter. Wenn die Flamme regulirt, die Verbrennung vollständig und rauchlos ist, verzehrt diese Lampe durchschnittlich 40 Gramme in der Stunde.

Von den bei meinen Versuchen angewandten Stearinsäurekerzen (bougies de l'étoile) wiegen fünf 485 Gramme (welche im Handel für ½ Kilogr. verkauft werden); durchschnittlich verzehrt eine solche Kerze in der Stunde 10 Gramme.

Die gewöhnlichen Talgkerzen, deren Lichtstärke von 100 bis 14 variirt, je nachdem man sie putzt oder mit vollem Docht brennen läßt, konnten nicht zur Vergleichung zugelassen werden. Ich war aber so glücklich, im Handel vortreffliche Talgkerzen mit geflochtenem Docht zu finden, welche nach Art der Stearinsäurekerzen mit großer Regelmäßigkeit brennen ohne geputzt zu werden. Von solchen Talgkerzen wogen sechs 485 Gramme (dieses Gewicht wird wegen des Papiers für ein halbes Kilogr. verkauft). Eine solche Kerze verzehrt sehr regelmäßig 8 Gramme in der Stunde.

Bei Vergleichung einer Stearinsäurekerze mit einer Uhrlampe habe ich gefunden, daß die Lichtstärke der Lampe derjenigen von acht solchen Kerzen gleichkam, und daß folglich 5 Gramme Oel, in der Stunde verzehrt, eben so viel Licht liefern wie 10 Gramme Stearinsäurekerze.

Da nach den früheren Versuchen von Peclet die kleinen Lampen vortheilhafter sind als die großen, so kann man behaupten daß 5 Gramme Oel, in einer Lampe mit Zugglas und Argand'schem Brenner in der Stunde verbrannt, eben so viel Licht geben wie 10 Gramme Stearinsäurekerze in derselben Zeit verbrannt.

Die erwähnte Talgkerze, welche 8 Gramme in der Stunde verzehrt, liefert an Licht vier Fünftel desjenigen einer Stearinsäurekerze, und folglich geben 10 Gramme Talg genau so viel Licht wie das gleiche Gewicht Stearinsäure.

Nimmt man die Lichtstärke einer Stearinsäurekerze zur Einheit, so ergeben sich als Kosten dieser durch verschiedene Substanzen erzeugten Lichteinheit folgende Werthe:

Beleuchtungsart.	Verzehrt stündlich für eine Lichteinheit.	Preis von 1 Kilogr. der Substanz.	Kosten der Lichteinheit per Stunde.
Stearinsäurekerze	10	3,50 Fr.	0,0350 Fr.
Talgkerze mit geflochtenem Docht .	10	2,06 „	0,0206 „
Uhrlampe nach Carcel	5	1,50 „	0,0075 „
gewöhnliche Talgkerze	10	1,50 „	0,0150 „

Somit kostet die Beleuchtung mit Oel $4^2/_3$ weniger als diejenige mit Stearinsäurekerzen, $2^2/_3$ weniger als mit den neuen Talgkerzen mit geflochtenem Docht, und zweimal weniger als mit gewöhnlichen Talgkerzen, welche zahlreiche Mängel besitzen.

Die Lampe der HHrn. Levavasseur, welche ohne Zugglas und ohne doppelten Luftstrom brennt, verzehrt, um die gleiche Lichtstärke zu liefern, mehr Oel als die so vortheilhaften Argand'schen Brenner.

Mit der Uhrlampe, der Stearinsäurekerze und der Talgkerze verglichen, lieferte mir die neue Lampe folgende Resultate:

Die Uhrlampe nach Carcel, welche 40 Gramme Oel in der Stunde verbrennt, entspricht fünf Kerzenlampen, deren jede 10 Gramme in derselben Zeit verbrennt; die Kerzenlampe entspricht beiläufig $1^2/_3$ Stearinsäurekerze, genau $^8/_5$, und gibt dasselbe Licht wie zwei Talgkerzen mit geflochtenem Docht, deren jede 8 Gramme in der Stunde verzehrt.

Vergleichen wir nun die neue Lampe mit der Talgkerze, so hat jene einen unbestreitbaren Vorzug. Die Talgkerze hat den Nachtheil, leicht abzufließen, besonders beim Wegtragen, und einen unangenehmen Geruch zu verbreiten, ferner ist das Reinigen der Leuchter umständlich: endlich kann man die großen Schwankungen in der Lichtstärke nur dadurch vermindern, daß man die Kerze oft putzt. Das Licht der Talgkerze kostet 1 und $^2/_3$ desjenigen der Kerzenlampe; oder in genauer Zahl, das in der Lampe verbrannte Oel berechnet sich für dieselbe Lichtstärke nur auf $^5/_8$ des Talgs.

Vergleichung der Beleuchtung mittelst einer Uhrlampe, einer Stearinsäurekerze, einer Talgkerze mit geflochtenem Docht und einer Kerzenlampe.

Beleuchtungsart.	Verzehrt in der Stunde.	Verhältniß der Lichtstärken.	Leuchtvermögen bei gleichem Gewicht
Kerzenlampe	10,10 Grm.	1,75	1,69
Stearinsäurekerze . . .	10,25		
Kerzenlampe	10,66	1,66	1,52
Stearinsäurekerze . . .	10,24		
Kerzenlampe	11	1,69	1,58
Stearinsäurekerze . . .	9,7		
Kerzenlampe	11,7	1,74	1,65
Stearinsäurekerze . . .	9.9		
	Mittel.		Mittel.
Kerzenlampe	10,86		1,61
Stearinsäurekerze . . .	10.02		
Uhrlampe nach Carcel . .	40		
Kerzenlampe	10,3	4,52	4,65
Uhrlampe	41,9		
Kerzenlampe	10	5 90	5,63
Uhrlampe	39,8		
Kerzenlampe	8.6	5,2	4,47
Uhrlampe	38		
Kerzenlampe	10,76	4,95	5,6
Uhrlampe	42		
Kerzenlampe	11.2	5,08	5,08
	Mittel.		Mittel.
Uhrlampe	40,5		5,08
Kerzenlampe	10.17		
Stearinsäurekerze . . .	10,24	0,8649	1,05
Talgkerze	8,37		
Stearinsäurekerze . . .	9.7	0,77	0.90
Talgkerze	8,16		
Stearinsäurekerze . . .	9,9	0,79	1,01
Talgkerze	7,73		
	Mittel.		Mittel.
Stearinsäurekerze . . .	10,02		0,99
Talgkerze	8 04		
Uhrlampe	38	8,31	8,40
Stearinsäurekerze . . .	10		
Uhrlampe	42,25	8,35	8,10
Stearinsäurekerze . . .	10,3		
	Mittel.		Mittel.
Uhrlampe	40,12		
Stearinsäurekerze . . .	10,19		8,25

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 1.

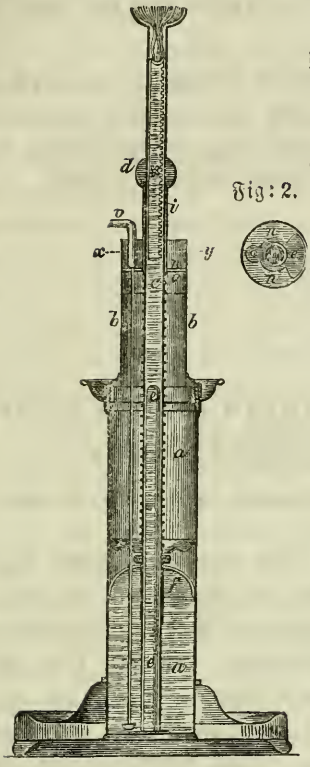


Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse der Lampe;

Fig. 2 ein horizontaler Durchschnitt nach der Linie x y der Figur 1.

Der Oelbehälter besteht:

aus einem cylindrischen Rohr a, welches auf einem gewöhnlichen Leuchterfuß angebracht ist;

Fig. 2.

aus einem engern Rohr b, welches auf das vorhergehende geschraubt ist.

c Röhre, welche das Oel dem Docht zuführt und in zwei, einen Halbmond bildenden Brennern endigt.

Im obern Theil dieser Röhre bewegt sich eine Zahnstange, welche mit einem Loch versehen ist, durch das der Docht gezogen wird.

Das am Knopfe d umzudrehende Getriebe greift in die Zahnstange, die Dochtwinde.

e cylindrische Stange, deren Durchmesser fast ganz gleich demjenigen der Röhre c ist, in welcher sie als Moderator wirkt; am untern Theil endigt die Stange e in eine kleine Scheibe.

Die Röhre b des Oelbehälters ist unter ihrem obern Ende durch eine feste Blechscheibe n geschlossen, welche mit einem Ausschnitt für den Durchgang sowohl der Speiseröhre c als des in den Behälter zu gießenden Oels versehen ist. Diese Einrichtung ist aus Fig. 2 ersichtlich.

f lederner Kolben, welcher sich dichtschließend an die Wandung des Rohrs a anlegt; er hat die Form einer sphärischen Kappe und ist auf der durch sein Centrum gehenden Speiseröhre c verschiebbar. Dieser Kolben wird beständig von Oben nach Unten durch eine Spiralfeder gedrückt, welche die Röhre c umhüllt, wie es in Fig. 1 die Punkte rechts und links an den Kanten dieser Röhre andeuten.

Unter der Blechscheibe n (Fig. 2) befindet sich eine zweite Blechscheibe o von demselben Durchmesser, gegen die sich die Spiralfeder stützt, welche die Berührung der beiden Scheiben bewerkstelligt. Diese zweite

Scheibe hat keinen Ausschnitt; sie ist an eine, die Röhre c umgebende metallene Hülle i gelöthet.

v ist der Griff, in welchen außerhalb eine verticale Stange endigt, die in den Oelbehälter hinabreicht, durch den Kolben geht und unten in einen Knopf endigt.

Mittelst des Griffes v drückt man auf die Scheibe o, um den Ausschnitt der Scheibe n zu öffnen, und nachdem man das Oel eingegossen hat, läßt man den Griff los, worauf die Wirkung der Spiralfeder den Ausschnitt durch das Aneinanderlegen der beiden Scheiben schließt.

LVII.

Oelgasapparat, von D. L. Wetherhead und J. T. Henry zu Philadelphia in den Vereinigten Staaten.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Sept. 1858, S. 288.

Ein Cylinder ist horizontal in einem Ofen angebracht, dessen Feuer ihn umgibt. Der Ofen ist mit einer Thüre zum Einbringen des Brennmaterials und mit einer Esse für den Abzug der Verbrennungsproducte versehen. In diesem Cylinder, dessen beide Enden aus dem Ofen hervorragen, befindet sich ein zweiter kürzerer Cylinder. Eines der vorstehenden Enden des äußeren Cylinders ist verschlossen, mit Ausnahme einer Oeffnung zum Einstecken einer Röhre. Das entgegengesetzte oder vordere Ende des Cylinders ist mit einem abnehmbaren Deckel versehen, um den innern Cylinder herausziehen zu können. Jedes Ende des inneren Cylinders ist erweitert, so daß ein kleiner Raum zwischen seinem Körper und der Innenwand des äußern Cylinders bleibt. Der innere Cylinder ist auf seinem Umfang mit kleinen Löchern durchbohrt; ferner ist er mit einer Stange versehen, um ihn aus dem äußern Cylinder herausziehen zu können. An der Vorderseite des äußern Cylinders mündet in denselben ein heberförmiges Rohr, dessen Oeffnung oben zu einem Trichter erweitert ist. Ein Gefäß zur Aufnahme der zu vergasenden öligen oder fetten Substanz wird an der Esse angebracht, damit deren Wärme seinen Inhalt in flüssigem Zustande erhält; aus diesem Gefäß wird die flüssige fette Substanz zu dem aus dem Ofen vorstehenden Ende des äußern Cylinders durch die heberförmige Röhre geleitet. Von der Oeffnung in dem

andern Ende des Cylinders geht ein Rohr in den Wasserbehälter des Gasometers, von wo es über den Wasserspiegel im Gasometerkasten hinaufreicht und dann so gebogen ist, daß das umgebogene Ende in einiger Entfernung unter dem Wasserspiegel ausmündet. Die Mündung dieses Rohrs ist erweitert und der untere Theil der Erweiterung mit kleinen Löchern oder engen Schlitzen versehen, damit das Gas in kleinen Strahlen oder dünnen Strömen in das Wasser austreten muß.

Nachdem der innere durchlöcherte Cylinder mit Bimssteinstücken von der Größe einer Wallnuß gefüllt worden ist, steckt man ihn in den äußern Cylinder, bringt an dessen Ende den Deckel an und zündet das Brennmaterial in der Feuerkammer an. Man läßt das Oel oder Fett tropfenweise in die trichterförmige Mündung der heberartig gebogenen Röhre ablaufen, welche es zum vorstehenden Ende des äußern Cylinders führt. Hier wird das Gas in unreinem Zustand erzeugt, zieht dann durch die Zwischenräume der Bimssteinstücke im innern durchlöcherten Cylinder und hierauf in reinem Zustand in den Gasometer.

Nach wiederholten Versuchen mit verschiedenen Materialien hat sich der Bimsstein als das geeignetste zu dem beabsichtigten Zweck erwiesen, weil er im Feuer unzerstörbar und dabei so porös ist, daß er alle Feuchtigkeit des Gases absorbirt und die Absonderung des in demselben enthaltenen Theers befördert.

Dieser Theer zieht durch die Zwischenräume der Bimssteinstücke und durch die Löcher des innern Cylinders und kommt dann mit dem erhitzten äußern Cylinder in Berührung, wo die Theerüberreste zersetzt werden, während das Gas durch den Bimsstein und die Löcher in das Rohr abzieht, welches mit dem Gasometer communicirt.

Der äußere Cylinder bildet also in Verbindung mit dem innern, mit Bimsstein gefüllten durchlöcherten Cylinder eine gasreinigende Retorte, und der bisher gebräuchlich gewesene Reinigungsapparat fällt folglich weg.

Nachdem das Gas die Retorte verlassen hat, zieht es in gereinigtem aber heißem Zustand nach dem Gasometer und entweicht in denselben durch das durchlöcherte Ende des erwähnten Rohrs an einer Stelle unter dem Wasserspiegel des Gasometerkastens. Dann zieht es über den Wasserspiegel hinauf, kühlt sich dabei in Berührung mit dem Wasser ab und gelangt hierauf durch das Vertheilungsrohr zu den Brennern.

Letztere Anordnung gewährt insbesondere den Vortheil, daß keine Explosion des im Gasometer enthaltenen Gases stattfinden kann, denn wenn auch das Gas in der Retorte in Folge deren Abnutzung durch das Feuer entzündet werden sollte, so würde die Flamme, nachdem sie durch das

Verbindungsrohr gezogen ist, durch das Wasser ausgelöscht werden, ehe sie das Gas im Gasometerkasten erreichen könnte.

Der Hauptzweck der Erfinder war, einen tragbaren und nur wenig Raum einnehmenden Gasapparat zu construiren, welcher verhältnißmäßig wohlfeil zu stehen kommt.

LVIII.

Eigenthümliches Verfahren, Glas, Porzellan ꝛc. farbig zu verzieren; von J. H. Brianchon.

Aus dem Technologiste, Juli 1858, durch das polytechn. Centralblatt, 1858 S. 1242.

Dieses Verfahren umfaßt 1) die Bereitung des Flusses und 2) diejenige der Farben. Die Flüsse welche man anwendet, um die Farben einzubrennen oder zu verglasen, können aus Wismuthoxyd oder aus Bleioxyd gemacht werden, die ersteren sind aber vorzuziehen, weil sie besser einer starken Hitze widerstehen. Um den Wismuthfluß zu machen, bringt man 30 Theile Harz in eine Schale, erhitzt dieselbe im Sandbade und fügt dem Harze in dem Maße als es schmilzt, nach und nach 10 Theile salpetersaures Wismuthoxyd (jedenfalls ist das basische Salz gemeint) in kleinen Antheilen unter Umrühren hinzu. Wenn die Mischung braun wird, gießt man ferner 40 Theile Lavendelöl in die Schale und fährt mit Umrühren fort, um die Stoffe vollkommen mit einander zu vermischen. Man nimmt die Schale dann aus dem Sandbade weg, läßt sie etwas erkalten und setzt der Masse darauf noch 35 Theile Lavendelöl zu, worauf der Fluß fertig ist. Die Salze und Oxyde welche als Farbstoffe angewendet werden, sind die von Platin, Silber, Palladium, Rhodium, Iridium, Antimon, Uran, Zink, Kobalt, Chrom, Kupfer, Eisen ꝛc. und oft von Gold, wenn man nämlich die Perlmutterfarben oder ein Farbenspiel, wie es durch Brechung in Prismen erzeugt wird, hervorbringen will. Im Einzelnen ist über die Farben Folgendes angeführt.

Gold. Man schmilzt 30 Theile Harz, fügt 10 Theile salpetersaures Uranoxyd hinzu, rührt um und setzt dann unter fortwährendem Umrühren noch 35—40 Theile Lavendelöl hinzu. Wenn die Masse ganz homogen geworden ist, nimmt man sie vom Feuer weg und fügt noch 30 — 35 Theile Lavendelöl zu. Die so dargestellte Masse, mit der gleichen Menge

Wismuthfluß vermischt und mit dem Pinsel auf den Gegenstand aufgetragen, liefert nach dem Brennen eine glänzende gelbe Farbe.

Orangeroth. Man schmilzt 15 Theile Harz und vermischt dasselbe mit 15 Th. salpetersaurem Eisen und 18 Th. Lavendelöl. Dieser Zusatz wird nach und nach gemacht, indem man dabei umrührt. Wenn die Masse gleichförmig geworden ist, nimmt man sie vom Feuer weg und nach dem Erkalten fügt man ihr noch 20 Th. Lavendelöl hinzu. Diese Masse, dem Wismuthflusse im Verhältniß von $\frac{2}{5}$ oder $\frac{1}{3}$ zugesetzt, gibt nach dem Brennen Roth, Orange, Nanking und alle Zwischenfarben, je nach der Menge des Flusses.

Nachahmung von Gold. Um diese zu erhalten, wendet man die beiden vorerwähnten Farben an, indem man 2 bis 3 Th. der Uranfarbe mit 1 Th. der Eisenfarbe vermischt. Diese Mischung liefert eine metallische Farbe, welche nach dem Brennen die verschiedenen Töne des polirten Goldes nachahmt.

Prismatische Farben. Dazu wendet man Knallgold, Cyangold mit Cyanqueckfilber oder Goldjodür an. Diese Stoffe werden auf einer Platte mit Terpenthinöl gerieben, so daß ein Teig entsteht, den man trocknen läßt, worauf man ihn wieder mit Lavendelöl reibt. Man vermischt die goldhaltige Verbindung mit dem 1, 2, 3 — 10fachen Gewichte des Wismuthflusses. Wird die so dargestellte Masse mit dem Pinsel auf Bisquit aufgetragen und mit einer Uranlösung überzogen, so erhält man hellere oder dunklere irisirende Farben.

Alle diese Präparate vermischen sich mit einander und man kann sie über einander mit dem Pinsel auftragen, was nach dem Brennen eine große Mannichfaltigkeit von Farben liefern kann. Das perlmutterartige Ansehen erhält man leichter auf Glas als auf Porzellan; man muß dazu den Wismuthfluß mit bleihaltigem Fluß vermischen und nach Umständen auch mit Harz vermischtes Chlorantimon hinzufügen.

LIX.

Ueber Bereitung schwarzer Kreide und chinesischer Tusche; von Apotheker Behrens in Chateau d'Oer.

Aus der schweizerischen Zeitschrift für Pharmacie, 1858 S. 57.

Gewöhnlicher leichter Kienruß (vegetabilischen Ursprungs) wird in einen starken leinenen Sack gefüllt. Man schließt die Oeffnung und drückt mit beiden Händen, um das Volumen zu vermindern; man füllt von Neuem auf, und das so oft, bis man nichts mehr in den Sack hinein bringen kann; dann bindet man zu. Darauf preßt man den Sack sehr langsam, damit er nicht platzt, und fährt mit dem Pressen fort, bis die Presse nicht mehr arbeiten will. Dann schneidet man den Sack vom Kuchen weg, erhitzt die eisernen Preßplatten (aber nicht bis zum Glühen!) und preßt von Neuem den Kuchen zwischen diesen Platten, bis die Schraube sich nicht mehr rühren läßt.

Der herausgenommene Kuchen nimmt bei jeder streichenden Berührung, wie Schneiden, Sägen, Reiben mit den Fingern, einen metallischen durchaus graphitähnlichen Glanz an, klingt beim Fallenlassen und läßt sich mit einer feinen Säge in hübsche solide Stückchen zertheilen. Diese Griffel werden nun in einen kleinen eisernen Kochtopf gelegt, mit Kohlenstaub bedeckt, ein Deckel darauf gesetzt und geglüht, bis kein Rauch mehr entweicht. Nach dem Erkalten werden sie herausgenommen, mit einem Messer sauber geschabt und dann mit einem Polirstahle glänzend gemacht. Sie sehen dann sehr hübsch aus, als wenn sie bronzirt wären. Das ist die schönste schwarze Kreide, deren der Verf. sich jemals bedient hat.

Ein zweiter Versuch hat demselben gelehrt, daß wenn das Saubermachen und Poliren vor dem Glühen geschieht, die Stifte bedeutend glänzender erscheinen, so daß man meinen sollte, es wären polirte Eisenstäbe. Das Glühen ist nöthig, um die harzigen oder fettigen Materien zu zerstören, welche das Anhaften am Papier verringern und auch das Auslöschen mit Kautschuk erschweren, sowie auch um die Masse solider zu machen und einen feineren netteren Strich zu erzielen.

Wollte man den Kienruß zuvor glühen und dann das Pressen versuchen, so würde man für nichts arbeiten; der Verf. hat wenigstens mit seiner Presse geglühtem Kienruß keine Cohärenz geben können, wenngleich sein Volumen vermindert wurde.

Um nun sogenannte chinesische Tusche zu bereiten, hat der Verf. geglühten Kienruß mit Catechutinctur zu einem Brei von Mußconsistenz recht fleißig durchgearbeitet und dann einige Tropfen Moschustinctur zugesetzt. Dann dampfte er bei gelinder Wärme und bei stetem Umrühren ab, bis eine kittähnliche Masse entstanden war. Diese Masse formte er zu einem flachen viereckigen Kuchen, umgab denselben mit Leinen und preßte ihn anfänglich zwischen kalten und endlich zwischen mäßig erhitzten eisernen Platten so stark wie möglich. Das Product reibt sich nett mit Wasser ab, dickere Pinselstriche sind schön metallisch glänzend, und es scheint dem Verf. überhaupt, daß diese Tusche der ächt chinesischen gleich zu achten sey.

LX.

Ueber die vermeinte Gefährlichkeit der mit Schweinfurtergrün bedruckten Papiertapeten für die Gesundheit der Zimmerbewohner; von G. Phillips.

Aus dem Civil Engineer's Journal, August 1858, S. 251.

Zu den folgenden Versuchen wurde die innere Oberfläche von zwei Cabinetten mit Papiertapeten, welche mit Schweinfurtergrün (Verbindung von arsenigsaurem und essigsaurem Kupferoxyd) bedruckt waren, überzogen. Das eine Cabinet hatte einen Inhalt von 17 Kubikfuß, und wurde mit beiläufig 48 Quadratfuß des Papiers tapeziert, also mit $2^4/_5$ Quadratfuß für jeden Kubikfuß Raum. Das andere Cabinet hatte einen Inhalt von 26 Kubikfuß, und wurde mit 53 Quadratfuß Papier tapeziert, also mit 2 Quadratfuß für jeden Kubikfuß Raum.

In diesen Cabinetten war eine Ventilation nur durch die Fugen um die Thüren herum möglich, die eingeschlossene Luft konnte daher viel länger mit dem Papier in Berührung bleiben, als dieß in einem gewöhnlichen Zimmer der Fall wäre. Die Oberfläche des Papiers war im Verhältniß zum Volum der eingeschlossenen Luft 14mal so groß als sie in einem Zimmer von 20 Fuß im Quadrat und 12 Fuß Höhe seyn würde; die Umstände waren folglich bei diesen Versuchen der Imprägnirung der Luft mit arseniger Säure höchst günstig. In jedes dieser Cabinette wurden zwei Schalen gestellt, wovon die eine mit einer Kalilösung, die andere mit einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak gefüllt

war; überdieß wurde in jedem Cabinet ein mit letzterer Flüssigkeit getränkter Papierbogen aufgehängt. Im kleineren Cabinet wurde kein Steinkohlengas angezündet, aber im größern Cabinet ließ man das Gas während der Tageszeit brennen, dessen Flamme die Temperatur der eingeschlossenen Luft auf 23 bis 28° C. (18⅗ bis 22° R.) erhielt. Die Cabinette blieben 72 Stunden lang sorgfältig verschlossen; während dieser Zeit brannte das Gas im größern Cabinet 45 Stunden. Alsdann wurden die Auflösungen von Kali und salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak aus jedem Cabinet genommen und nach der Methode von Marsh untersucht; sie erwiesen sich ganz frei von Arsenik.

Die mit der Lösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak getränkten Papierbogen waren auch frei von Arsenik, zeigten aber auf ihrer Oberfläche zahlreiche farblose Krystalle, welche sich bei der Untersuchung als salpetersaures Silberoxyd erwiesen; bei der Verdampfung des Wassers vom Papier wurde nämlich die Lösung, womit dasselbe getränkt war, so weit concentrirt, daß das salpetersaure Silber herauskrystallirte. Auf dem Papier befand sich auch eine amorphe Substanz von dunkelgelber Farbe, welche am Licht schnell schwarz wurde; dieselbe Substanz beobachtete man auf der Oberfläche des in den Schalen enthaltenen salpetersauren Silberoxyd-Ammoniaks, und zwar in größerer Menge in der Schale desjenigen Cabinets, worin das Gas gebrannt hatte. Sie erwies sich bei der Untersuchung als Schwefelsilber, und der Schwefel rührte wohl von der Atmosphäre des Laboratoriums her, welche immer Spuren von Schwefelwasserstoff enthält. [32] Diese dunkelgelbe Substanz bildete sich auch in einem dritten Cabinet, in welchem keine grüne Arsenikfarbe enthalten war — ein Beweis, daß das grüne Papier an ihrer Erzeugung keinen Antheil hatte.

Die angewandten grünen Papiertapeten enthielten 11,8 Grains arseniger Säure auf dem (engl.) Quadratfuß.

Aus den oben beschriebenen Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Daß selbst wenn ein kleines Luftvolum mit einer großen Fläche des arsenhaltigen Papiers eine beträchtliche Zeit lang in Berührung bleibt, und noch dazu bei einer Temperatur von 26⅗° C. (21° R.), nicht die geringste Spur von arseniger Säure in die Luft übergeht. Noch weniger

---

[32] Den Schwefel lieferte ohne Zweifel der im Steinkohlengas stets enthaltene Schwefelwasserstoff, von welchem in einem mit Gas beleuchteten Hause kein Gemach ganz frei bleibt. A. d. Red.

dürfte die Luft eines gewöhnlichen Zimmers, welche im Verhältniß zur Oberfläche der Wände einen großen Raum einnimmt und durch die Ventilation beständig gewechselt wird, durch arsenige Säure vergiftet werden können.

2) Daß die Verbrennungsproducte des Gases das Freiwerden von arseniger Säure auf der Oberfläche des grünen Papiers nicht erleichtern.

3) Daß von der Oberfläche solchen Papiers sich keine arsenige Säure verflüchtigt, ausgenommen bei Temperaturen wo die Zimmer nicht bewohnt werden könnten.

Es ist wahrscheinlich daß Personen, welche Zimmer mit arsenikhaltigen Tapeten bewohnten, von letzteren nachtheilige Wirkungen verspürten, aber nicht weil sich arsenige Säure verflüchtigte, sondern in Folge des ungeeigneten und häufigen Abkehrens der Wände, wodurch kleine Theilchen arsenigsauren Kupferoxyds von den nicht geglätteten Stellen der Tapeten losgerissen und in der Luft zerstreut wurden, folglich von den zu dieser Zeit im Zimmer anwesenden Personen eingeathmet werden konnten. Diese alleinige Quelle von Gefahr läßt sich vermeiden durch ein wenig Sorgfalt beim Reinigen eines Zimmers und durch die Wahl solcher grünen Papiertapeten, von deren Oberfläche nur ein kleiner Theil ungeglättet ist.

Ich habe mit meiner Familie drei Jahre lang ein Zimmer bewohnt, dessen Wände mit einem Papier tapeziert waren, welches mit einer starken Quantität von arsenigsaurem Kupferoxyd bedruckt war, und während dieser Zeit war auch mein Schlafzimmer mit arsenikalischen Papiertapeten versehen; aber weder ich noch irgend ein Mitglied meiner Familie spürte die geringste üble Wirkung von solchem Papier.

Nach meiner Ansicht ist also von solchen arsenikalischen Papiertapeten, deren Oberfläche nur zu einem kleinen Theil ungeglättet ist, keine Gefahr zu befürchten, vorausgesetzt daß man beim Abstäuben der Wände mit einiger Sorgfalt verfährt, und selbst wenn man letztere nicht anwendet, ist es zweifelhaft ob die Zimmerbewohner irgend schädliche Wirkungen verspüren würden. [33]

---

[33] Wir verweisen noch auf die Bemerkungen von Dr. Krahmer „über die überschätzte Gefährlichkeit der grünen Arsenikfarbe" im polyt. Journ. Bd. CXXXI S. 462. A. d. Red.

LXI.

Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich.

I.

Nach den Erfahrungen, welche ich in der letzten Zeit bezüglich der Theorie und Praxis der Bierbrauerei gemacht habe, hat mir die Bekanntschaft mit Mulder's vortrefflicher „Chemie des Bieres" (Leipzig bei Weber, 1858) ungemeine Freude bereitet. Das in diesem Werke enthaltene analytische Material füllt eine Menge sehr fühlbarer Lücken der Gährungschemie aus und deßhalb darf das Buch fortan nirgends in der Bibliothek eines Zymotechnikers fehlen. Die Schlußfolgerungen aber, welche Mulder aus seinen Beobachtungen gezogen hat, stimmen nicht überall mit meinen Erfahrungen überein und ich will deßhalb den Versuch machen, die Gegensätze — wenn sie bloß scheinbar sind — in Einklang zu bringen, oder aber — auf Grund meiner Versuche — die Anschauungen Mulder's zu bestreiten.

An gar manchen Stellen des Werkes merkt man, daß der Verfasser nicht immer der Praxis nahe genug gestanden hat, um sie mit der Seele der Wissenschaft zu beleben, — da kommen dann an verschiedenen Stellen des Werkes offene Widersprüche zum Vorschein. So z. B. heißt es S. 7: „Die belgischen Biere sind für die ganze Lehre von der Bierbrauerei und zur Kenntniß der chemischen Processe bei dieser Bereitung von großer Wichtigkeit, indem man dabei weder Malz (!) d. i. gekeimtes Getreide, — — noch Ferment, noch auch Hopfen in Anwendung bringt." — Dieses belgische Brauverfahren wird nun S. 274 und 275 beschrieben. Und dabei wird überall die Anwendung des Malzes neben dem ungemalzten Getreide erwähnt. „Das belgische Verfahren besteht darin, daß man auch anderes Getreide, außer Gerste, vorzüglich Weizen anwendet. Malz und Getreide werden fein gemahlen." — Ferner: „Man kann recht gut gleiche Theile ungemalzten Weizen und Gerstenmalz, sogar im Verhältniß von 3 : 2, anwenden, vorausgesetzt, daß in diesem Falle das Malz nur schwach gedarrt ist." — Nach diesen Widersprüchen (ich könnte sie noch weiter ausführen!) zu urtheilen, unterliegt es keinem Zweifel, daß Hrn. Mulder zur Zeit, als er die „Einleitung" zu seiner Chemie des Bieres schrieb, die Praxis der belgischen Braumethode noch unbekannt gewesen seyn muß. In dieser Ueberzeugung wird man nur bestärkt,

wenn man weiter liest (S. 9.) „von den kleinen Unterschieden, wovon man sich kaum Rechenschaft zu geben im Stande ist" und welche doch oft „die unendliche Verschiedenheit, welche unter den heutigen Bieren herrscht," begründen sollen. Das ist nichts als ein von den Bierbrauern cultivirter Mythus, mittelst dessen sie ihre chemische Ignoranz bei der Ausübung eines chemischen Gewerbes zudecken wollen. Wer einmal genauer hinter die Coulissen gesehen hat, der lacht über solche Dinge. Genaue Kenntniß der chemischen und physikalischen Vorgänge, auf welche es wesentlich ankommt — Ueberwachung des Maischprocesses mit dem Thermometer, der Verzuckerung mit der Jodprobe, der Concentration der Würze mit dem Saccharometer, des Gährungsverlaufs mit Thermometer und Saccharometer, des Abfüllens mit Saccharometer und Barometer — das ist's was $^9/_{10}$ der Brauer durchaus nicht kennen, um ihr Gewerbe in seinen Erfolgen ebenso sicher zu machen als irgend ein anderes. Und wenn ich Eines an dem Mulder'schen Werke ganz entschieden tadelnswerth finde, so ist es die dem Aberglauben gemachte Concession, für welche ihm jeder Bierbrauer, welcher nicht vorwärts will, sondern nach wie vor mit seinem steifgewickelten Zopfe paradirt, dankbar seyn wird.

Hr. Mulder hat seinen Gegenstand sehr übersichtlich in 18 Capiteln (die deutsche Uebersetzung enthält bloß 17) abgehandelt. Ich werde aus solchen der Reihe nach hervorheben, was mir einer weitern Besprechung werth zu seyn scheint.

Im ersten Capitel werden

die Bestandtheile der zur Bierbereitung verwendeten Getreidesorten betrachtet. Bei dieser Gelegenheit stellt Mulder auch den Begriff „Bier" fest. Und weil er den durch Nichts motivirten Vordersatz: „zur Bereitung von Bier ist das Getreide ein Haupterforderniß" festhält, so gestattet er Erbsen und Bohnen (S. 13) ohne Weiteres den Zutritt in das Materialien-Magazin, während er die Kartoffeln von der Mitanwendung zur Bierbrauerei ausschließt. Ich habe in einem früheren Aufsatze („über Kartoffelbier") die Einseitigkeit und Unstatthaftigkeit dieses chemischen Machtspruchs nachgewiesen.

Im weitern Verlauf dieses Capitels werden die durch Dr. Oudemans (Assistent Mulder's) ausgeführten Analysen von verschiedenen Getreiden und von Malz in den verschiedenen Stadien der Trockenheit und Darrung mitgetheilt. Auf die aus dieser schätzenswerthen Arbeit resultirenden Folgerungen bezüglich der chemischen Vorgänge beim Malzen und Darren kommen wir später zu sprechen. Hier handelt es sich bei Mulder hauptsächlich um Herstellung einer Vertrauen

verdienenden Analyse der rohen Getreide, zunächst der Gerste. Eine vergleichende Zusammenstellung der vorhandenen analytischen Resultate zeigt eine große Verschiedenheit, welche theilweise auf der Mangelhaftigkeit der befolgten analytischen Methoden beruht. Da nun die Methode von Oudemans jedenfalls zu den zuverlässigsten Resultaten berechtigte, so ließ Mulder durch denselben die Gerste (und zwar das ganze Korn) analysiren. Begreiflicher Weise war eine Uebereinstimmung der hierdurch erzielten Resultate mit den übrigen nicht zu erwarten, weil 1) nur eine Gerstensorte (welche?) untersucht wurde und die verschiedenen Sorten wegen der sehr verschiedenen Entwickelung des Korns und der Hülsendecke auch sehr abweichende Mengen von Zellenstoffen finden lassen mußten, — und 2) das Verhältniß zwischen den Kohlenhydraten und den Eiweißstoffen sich — je nach der Verschiedenheit der Umstände, unter denen sich Pflanze und Korn ausbilden, stets anders gestalten muß (vergl. z. B. Stöckhardt im chemischen Ackersmann 1857, S. 43). Deßhalb ist es denn auch nicht zu billigen, wenn Mulder die Resultate Oudemans' gleichsam als Maaßstab zur Beurtheilung des Werthes der übrigen gebraucht. Hätte Oudemans eine Reihe von Gerstenvarietäten analysirt, welche unter sehr verschiedenen Verhältnissen (besonders in Bezug auf Düngung) gewachsen sind, so würden ebenwohl alsbald die bedeutenden Abweichungen zu Tage getreten seyn. Und eine solche verdienstvolle Arbeit möchte man wohl durch Hrn. Oudemans ausgeführt sehen. An einer andern Stelle gesteht auch Mulder das Gewicht solcher Einflüsse zu, indem er beim Weizen (S. 49) die Untersuchung Peligot's citirt, wobei die Menge der stickstoffhaltigen Bestandtheile zwischen 10 und 22 Procent schwankend gefunden wurde. „Im umgekehrten Verhältnisse schwankte der Gehalt an Stärkmehl und Dextrin." — „Gewiß eine bemerkenswerthe Thatsache für die Agrieultur," fügt Mulder hinzu. Ganz gewiß, — aber warum nicht auch bei der Gerste? —

Bei dieser Gelegenheit bringt Mulder auch eine Zusammenstellung von Analysen der Gerstenasche. Ich muß gestehen, daß ich den Werth, welche diese Bestimmungen für eine Chemie des Bieres haben sollen, nicht einsehe, — in einer Agriculturchemie stehen sie aber jedenfalls am Platze. Mulder freilich — nachdem er die unorganischen Stoffe (S. 5), „welche aus dem Getreide in die wässerige Lösung gehen," zu den nährenden Bestandtheilen des Bieres zählt — glaubt durch die Gegenwart derselben dem Biere den nobeln Charakter der Mineralwässer (S. 5) zu verleihen. Dagegen ließe sich nun freilich gleich einwenden, daß z. B. die gepriesene Quelle von Gastein an Salzen nicht reicher ist, als das erste beste Flußwasser, — daß also bei den Mineralwässern wohl die

andern Factoren (Veränderung der Luft und Diät, regelmäßige Bewegung, andere geistige Thätigkeit ꝛc.) die Hauptmatadoren seyn werden. Aber Mulder gesteht auch S. 115 Anm. zu, daß die Gerste beim Einweichen (behufs der Malzerei) eine ansehnliche Menge löslicher Salze verliert. Und damit können wir wohl diesen Punkt vorläufig für ganz unwesentlich halten. Ueber die Phosphorsäure aber hat Mulder eine ganz besondere Anschauung.

Seite 47 heißt es: „In der Gerste selbst existirt die Phosphorsäure zum Theil als solche, an Eiweißkörper gebunden." Diese Thatsache wäre neu, — und da Mulder den Weg nicht angibt, auf welchem er zu diesem Resultate gelangt ist und unsere gewöhnlichen agriculturchemischen Meinungen über den Eintritt und die Mission der Phosphorsäure im Pflanzenorganismus nicht gut in Einklang zu bringen sind mit dieser Angabe, so habe ich einen Versuch gemacht, der mir selbst die fehlende Ueberzeugung verschaffen sollte. Die Eiweißkörper gehen mit Gerbsäure in Wasser unlösliche Verbindungen ein, — in saurem Wasser aber sind dieselben löslich. War also ein phosphorsaurer Eiweißstoff vorhanden, so mußte derselbe in einem kalten wässerigen Gersten-Auszug enthalten seyn und bei Zusatz eines Ueberschusses von Gerbsäure gelöst bleiben, — aus dem Filtrat mußte also beim Kochen mit überschüssigem Kali Ammoniak entwickelt werden. Ich habe diesen Versuch gemacht und konnte — selbst bei Verwendung einer größern Menge von — Gerste keine Ausscheidung in einer spirituosen Platinoxydlösung erhalten. Ich habe deßhalb auch vorläufig noch keinen Grund, an die Existenz eines phosphorsauren Eiweißstoffs zu glauben.

Zucker fand Mulder weder in der Gerste, noch in den übrigen Getreiden.

Hieran reiht sich nun eine

nähere Betrachtung der Gerste und des Weizens,

wobei uns hauptsächlich die Besprechung der stickstoffhaltigen Substanzen (Eiweißkörper) von hohem Interesse seyn muß, weil unser Wissen über dieselben noch sehr mangelhaft ist. Mulder hat seine dahin gehörigen Erfahrungen so sehr durch das ganze Werk zerstreut, daß man durch das, was er bei der Besprechung der Getreide bietet, nicht ganz befriedigt wird und erst durch die weitere Mittheilung (bei der „Gährung") zum bessern Verständniß gelangt. Ich will den Versuch machen, hier das zusammenzustellen, was wesentlich hierher gehört, — wir werden dann später noch auf einiges Andere zurückkommen.

Bisher wurden folgende im Pflanzenreich vorkommende Eiweißkörper unterschieden:

Legumin, — löslich in Wasser und daraus durch Essigsäure fällbar, die wässerige Lösung gerinnt nicht in der Wärme; —

lösliches Pflanzeneiweiß, — löslich in Wasser, gerinnt beim Erwärmen; —

unlösliches Pflanzeneiweiß (Liebig's Pflanzenfibrin), — unlöslich in Wasser, löslich in concentrirter Essigsäure oder verdünnter Kalilauge; —

Glutin (Liebig's Pflanzenleim), — fast unlöslich in kaltem Wasser, löslich in Alkohol und durch Verdunsten daraus fällbar; —

Mucin, — löslich in Wasser und verdünntem Alkohol, unlöslich in Essigsäure, starkem Alkohol und Aether.

Daß man mit diesem Contingent von Eiweißkörpern nicht ausreicht, um in alle Vorgänge des Brauprocesses das nöthige Licht zu bringen, ist mir während meiner Braupraxis alsbald klar geworden, — ich habe mich z. B. genöthigt gesehen, die Veränderung, welche das Glutin durch längeres Kochen seiner wässerigen Lösung erleidet, hervorzuheben und das Resultat derselben als auch im kalten Wasser „löslichen Pflanzenleim" den Obigen anzureihen. Die Untersuchungen Mulder's gehen nun der Sache tiefer auf den Grund und führen uns um einen großen Schritt weiter.

Das Legumin können wir übergehen, weil die Hülsenfrüchte, in denen es enthalten ist, nicht zur Bierfabrication verwendet werden.

Das Pflanzeneiweiß hat man bislang mit dem thierischen Eiweiß für identisch gehalten. Mulder zeigt, daß dem nicht so ist. Das thierische Eiweiß wird durch Essigsäure nicht gefällt, — das Eiweiß des Pflanzenreichs dagegen wird ausgeschieden. Daß diese Substanz nicht etwa mit dem Legumin zusammenfällt, erhellt aus dem verschiedenen Verhalten in der Wärme, — die eine gerinnt, die andere nicht (vergl. Mulder S. 59).

Außer dem Eiweiß, welches durch Erhitzen des kalten wässerigen Auszugs von Gersten- oder Weizenmehl zum Gerinnen gebracht wird, bleibt aber noch eine Portion in Auflösung, die erst beim weitern Verdampfen coagulirt wird. Vielleicht ist das jene Ausscheidung, welche sich zeigt, wenn eine bereits klar gekochte Würze durch Spannung ihrer Dämpfe in eine höhere Temperatur gebracht wird (vergl. polyt. Journ. Bd. CXLIII S. 140).

Aber auch auf diesem Wege ist nicht der ganze Gehalt an Eiweißstoff aus dem wässerigen Mehlauszug zu vertreiben. Wenn man die stark erhitzte und klar filtrirte Lösung, welche sich schwach sauer zeigt, mit wenig

Ammoniak neutralisirt und erhitzt, so wird abermals eine gewisse Menge Eiweiß zum Gerinnen gebracht. Es ist kein Grund anzunehmen, daß dieß ein besonders constituirter Eiweißstoff sey, — das Pflanzeneiweiß hatte mit einer Säure, welche Mulder nicht näher untersuchte, eine in Wasser lösliche und durch Erhitzen nicht zersetzbare Verbindung eingegangen; — Mulder dagegen bezeichnet diese Substanz (S. 64) als einen „andern" Eiweißkörper.

Wenn man nun einen Mehlauszug, der mit Ammoniak neutralisirt und dann durch Erhitzen von allem coagulirbarem Eiweißstoff befreit war, mit Salpetersäure versetzt, so entsteht in der klaren Flüssigkeit eine „milchichte Trübung, veranlaßt durch eine beträchtliche Menge eines besondern Eiweißkörpers." (S. 64). Dieser Eiweißkörper müßte nun das Mucin seyn. Aber Mulder hat sich vergeblich bemüht, nach dem Verfahren Saussure's diese Substanz zu erhalten (S. 66) und bestreitet deßhalb mit Recht deren Gegenwart im Getreide. Er hält es für ein Zersetzungsproduct, hervorgerufen durch längeres Kochen von Eiweißkörpern mit Wasser unter Zutritt von atmosphärischer Luft. Er sagt (S. 72): „es ist erwiesen, daß das unlösliche Eiweiß in dem Maaße, als man es in einem wasserreichern Medium kochen läßt, eine Veränderung erleidet, so daß zuletzt nur noch ein Zersetzungsproduct desselben übrig bleibt," — — „sämmtliche Eiweißkörper, wie Fibrin, Albumin und Caseïn zeigen ein gleiches Verhalten. Sie geben alle an kochendes Wasser und verdünnten Alkohol mehr und mehr ab, je länger man das Kochen damit fortsetzt."

Wenn ich diese Angaben mit meinen Erfahrungen vergleichen darf, so ergeben sich folgende Unterschiede. Ich habe das Glutin in kochendem Wasser löslich gefunden, — beim Erkalten scheidet sich der größte Theil wieder aus. Durch längeres Kochen im geschlossenen Kessel folgt die Bräunung der Glutinlösung (in der Würze), und dadurch bleibt denn dieses veränderte Glutin auch in der Kälte gelöst. Mulder hält nun diese Bräunung für eine Beimengung eines „Extractivstoffs." Das wäre nun freilich bei der mangelhaften Kenntniß des großen Sacks „Extractivstoff" nicht mehr als ein bloßer Name. Aber das Verhalten jener braunen Auflösungen gegen Gerbsäure spricht dagegen, — sie werden dadurch gefällt und entfärbt, ein sogenannter Extractivstoff würde ohne Zweifel gelöst bleiben. Uebrigens liegt ja auch nichts Auffallendes darin, daß ein Körper mit einer Umsetzung seiner chemischen Bestandtheile auch seine physikalischen Eigenschaften ändert.

Was nun die chemische Veränderung anbetrifft, welche beim Kochen der Eiweißkörper mit Wasser stattfindet, so gibt Mulder darauf erst

S. 334 Antwort.[34] Dort sagt er: „Derselbe Körper entsteht auch beim Kochen von thierischem Eiweiß, Fibrin, Entzündungsgrind u. a. ähnlichen Verbindungen in Wasser. Ich fand ihn nach der Formel $C_{36}\ H_{25}\ N_4\ O_{13}$ zusammengesetzt." — — „Wenn die organische Gruppe, welche die Zusammensetzung des Eiweiß ausdrückt, durch die Formel $C_{36}\ H_{25}\ N_4\ O_{10}$ veranschaulicht wird, so enthält der in Rede stehende Körper O_3 mehr." Wollte man nun von diesem analytischen Ergebniß den Schluß ziehen, daß diese O_3 aus der atmosphärischen Luft hinzugetreten seyen, so kann ich das nicht gerechtfertigt halten, weil das Sieden der Würze bei abgesperrter Luft dagegen spricht. Es müßte demnach neben der Oxydation des Glutins eine Desoxydation eines andern Stoffs erfolgt seyn?

Diese in Wasser lösliche Substanz nun müßte, wie Mulder mit Recht behauptet, einen Theil des Saussure'schen Mucin bilden (S. 74). Und doch existirt noch ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden. Das sogenannte Mucin ist nämlich im Stande, Stärkekleister zu verzuckern. (Mulder beschreibt S. 68 einen dahin gehörigen Versuch.) — Das fertige Bier dagegen, welches doch ebenfalls diesen Stoff besitzt, vermag diese Umsetzung nicht! Das sogenannte Mucin verblieb nach dem Kochen eines alkoholischen Auszugs mit Wasser, — in diesem Unterschiede muß noch etwas verborgen liegen. Welcher Stoff gelangt noch außer dem Glutin in den Alkohol? oder sind die braunen Verbindungen im Mucin und im Braukessel vielleicht doch verschiedene Dinge?

Ueber den unlöslichen Eiweißstoff, der nach der Behandlung des sog. Klebers von Weizenmehl mit Alkohol zurückbleibt, gibt uns Mulder eben nichts Neues. Aber er belegt diese Substanz, weil auf ihrer vorherrschenden Gegenwart im Kleber die Elasticität desselben beruht, sehr zweckmäßig mit dem Namen Elastin.

Gehen wir zu einem andern Material,

dem Hopfen

über.

Vom Hopfenöl weist Mulder nach, daß es keine Valeriansäure enthält, wie Personne (der altes Hopfenmehl verarbeitete) behauptet hat.

Daß Mulder das von Liebig neuerdings in Schutz genommene Schwefeln des Hopfens so ohne weitere Kritik vorüberpassiren läßt, ist nicht gut. Durch die Zulässigkeit des Schwefelns wird der Hopfen-

---

[34] Das entschuldigt denn auch wohl, wenn ich diese chemische Zusammensetzung bisher übersehen hatte (vergl. polyt. Journ. Bd. CI. S. 69.)

handel im höchsten Grade unreell, weil der Nichtchemiker nicht im Stande ist, einen verdorbenen jungen Hopfen von einem unverdorbenen jungen Hopfen (beide im geschwefelten Zustande) zu unterscheiden. Der erstere enthält Gallussäure, der andere Gerbsäure.

Den Schluß der chemischen Betrachtung der Materialien bildet

das Wasser.

In diesem Capitel hat sich Mulder etwas vom Aberglauben beherrschen lassen, was denn auch einige Widersprüche im unvermeidlichen Gefolge haben muß; denn wenn das Wasser solch große Dinge thun soll, daß es „auch seinen Antheil an der so außerordentlichen Mannichfaltigkeit der verschiedenen Biersorten" hat, so müssen natürlich die Bestandtheile desselben den Schlüssel dazu liefern. In Bezug darauf scheidet nun Mulder die im Wasser vorkommenden Salze in drei Classen:

1) Solche, welche am wenigsten auf die Beschaffenheit des Bieres influiren, als: Kochsalz, Chlorkalium, schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Magnesia und die salpetersauren Salze. (Hierzu möchte zu bemerken seyn, daß sowohl Geschmacksorgan wie Darmcanal der Consumenten über die Zulässigkeit einiger dieser Salze im Bier ein entscheidendes Wort sprechen werden; — durch das Einkochen der Würze wird der Gehalt an diesen Salzen etwa verdoppelt!)

2) Solche, welche beim Brauproceß Vortheil bringen. Dahin gehören die kohlensauren und kieselsauren Alkalien, indem beide Säuren aus ihren Verbindungen mit den Basen leicht abgeschieden werden, „weßhalb diese beiden Classen von Salzen lösend auf die im Getreide enthaltenen Eiweißstoffe einwirken." (Dagegen ist nun gar Mancherlei einzuwenden. Durch den Zusatz solcher Salze wird a) jene Säure entfernt, welche eine Portion Eiweißstoff vor der Ausscheidung beim Kochen rettete; — b) ist aber der Gehalt so bedeutend, daß das Gerinnen des Eiweißstoffs überhaupt gehindert wird, so ist auch der Geschmack des Bieres nicht mehr der feinste; — c) bedarf es auch so großer Mengen von Eiweißstoffen im Biere nicht, und auch das geringste Bier enthält noch mehr Eiweißstoffe als zur Hefenbildung erforderlich sind. Und doch sagt Mulder an e. a. O. S. 308: „Durch das Kochen muß gerade eine große Menge Eiweißstoffe aus der Würze entfernt werden; — es dürfen von diesen nicht mehr zurückbleiben, als zur Entstehung der Hefe erforderlich sind ꝛc."

Zu den weitern Vorzügen, welche diesen Salzen nachgerühmt werden, rechnet Mulder auch noch, daß sie sich während des Brauens mit Milchsäure, bei der Gährung mit frei werdender Phosphorsäure verbinden, so daß schließlich phosphorsaure Alkalien zurückbleiben, „deren Anwesenheit ja bei dem Biere sehr erwünscht ist." (S. 104.) Freie Phosphorsäure

ist schon in der Maische enthalten und deren Neutralisirung scheidet dann Eiweißstoff aus, — was aber die bloße Gegenwart von phosphorsauren Salzen im Biere als eines ganz besondern Werthfactors anlangt, so war davon schon anderweit die Rede (s. polyt. Journ. Bd. CL S. 68).

3) Solche, welche den vorhin genannten Salzen gerade gegenüber stehen (schädlich wirken). Dazu zählen: der kohlensaure Kalk, die kohlensaure Magnesia und der Gyps. Sie sollen die Lösung der Eiweißstoffe verhindern (auf das Glutin sind sie aber ganz ohne Wirkung!), — sie sollen hemmend auf die Entstehung der Hefe wirken (?), die Phosphorsäure niederschlagen, so „daß mit hartem Wasser das kräftigste Bier nicht erzielt werden kann." Und doch erzählt Mulder gleich nachher, daß „der Erfahrung gemäß ein kalkhaltiges Wasser zum Maischen nicht nachtheilig zu seyn" scheine, — „das allgemein bekannte Burton-ale wird einzig aus Brunnenwasser gebraut, welches eine beträchtliche Menge kohlensauren und schwefelsauren Kalk enthält. Ja manche Brauer in England, denen kein hartes Wasser zu Gebote steht, bringen aus dem Grunde absichtlich kohlensauren und schwefelsauren Kalk in weiches Wasser, damit sich diese Salze darin auflösen und so ein Wasser liefern, welches nach ihrer Meinung zur Bereitung eines wohlschmeckenden Bieres am geeignetsten ist." Um nun diese den Warnungen Mulder's schnurstracks widersprechende Praxis wenigstens erklärlich zu finden, läßt er zwar (S. 105) den kohlensauren Kalk beim Maischen sich mit der Phosphorsäure verbinden, aber der ausgeschiedene phosphorsaure Kalk wird durch die gleichzeitig entstehende Milchsäure und die später gebildete Essigsäure (der phosphorsaure Niederschlag wird doch auf dem Kühlschiffe zurückbleiben?) wieder aufgelöst.

So schrumpft also diese letzte Gruppe von Stoffen, welche zwar schädlich seyn könnten, aber nicht schaden, zu einem Geisterspuk zusammen, gegen den man nicht genug warnen kann, weil er erfahrungsgemäß der Nachlässigkeit im Geschäftsbetrieb ein bequemes Polster bereitet.

Daß den reinlichen Holländern gehörig der Text gelesen wird (S. 107), weil man an vielen Orten den Cisternen, in denen sich menschliche Excremente sammeln, einen Abfluß in die Canäle der Stadt gestattet und dieses Wasser dann hin und wieder zur Bierbrauerei benutzt, — ist ganz am Ort.

Miscellen.

Ueber die Entfernungen, in welchen die von einem Eisenbahnzuge bewirkten Erschütterungen noch spürbar sind.

In einem Gutachten, welches die Professoren Mousson, Wild und Clausius an das schweizerische Bundesgericht abgegeben haben, in Bezug auf die Störungen, welche die Anlage einer Eisenbahn in einer nahe daran gelegenen Fabrik optischer Gläser verursachen kann, dürfte folgende Stelle — die durch die Bahnzüge hervorgebrachten Erschütterungen betreffend — ein allgemeines Interesse haben.

„Um zunächst über die Stärke und Ausdehnung der Erschütterungen ein bestimmtes Urtheil zu gewinnen, haben wir eine Reihe von Beobachtungen angestellt. Wir haben dazu eine Stelle in der Nähe von Zürich gewählt, wo die von dort ausgehenden Bahnen noch zusammenlaufen und daher die Züge häufiger auf einander folgen als auf einer einzelnen Bahn. An der ausgewählten Stelle befindet sich ein kleines Gebäude, an welchem die dort vorhandenen drei Bahngeleise in der Entfernung von 28, 41½ und 53 Fuß vorübergehen. Die Beobachtungen wurden theils in, theils vor diesem Gebäude angestellt.

Daß überhaupt im Momente des Vorüberfahrens merkliche Erschütterungen stattfinden, konnte man am eigenen Körper deutlich fühlen. Um aber ein feineres, rein objectives Maaß zu haben, wurden verschiedene Apparate aufgestellt und zur Beobachtung benutzt. Unter diesen ergab sich folgende sehr einfache Einrichtung als die zweckmäßigste: Ein Gefäß mit Quecksilber war so aufgestellt, daß es von der Sonne beschienen wurde und der Lichtreflex auf einen dahinter gestellten Schirm fiel; oder so, daß der Beobachter das Spiegelbild eines dazu geeigneten scharf begränzten kleinen Gegenstandes visiren konnte. Bei dieser Einrichtung sah man bei der leisesten Erschütterung die wellenförmigen Bewegungen des Lichtreflexes oder die Schwankungen des Spiegelbildes, und konnte aus der Stärke der Bewegung oder der Größe des Ausschlages auf die Stärke der Erschütterungen schließen.

Dadurch haben wir uns überzeugt, daß nicht nur beim Vorüberfahren eines Zuges auf einem der drei Geleise die Erschütterungen beträchtlich sind, sondern daß sie auch bei bedeutender Entfernung des Zuges schon beginnen. Durch mehrfache Beobachtungen bei Annäherung eines Zuges von der einen oder andern Seite haben wir gefunden, daß bei einer Entfernung von 600 Fuß die Erschütterungen schon deutlich zu erkennen waren. Dabei ist noch zu bemerken, daß an der Stelle, wo wir beobachteten, wegen der Nähe des Bahnhofes die Züge, je nach ihrer Richtung, entweder noch nicht oder nicht mehr ihre volle Geschwindigkeit hatten, so daß man an einer anders gelegenen Beobachtungsstelle unter sonst gleichen Umständeu die Erschütterungen in noch größerer Entfernung wahrnehmen muß.

Der Untergrund unserer Beobachtungsstelle war ein ziemlich fester Kiesboden." (Gewerbeblatt für Hessen.)

Sicherheitsmaßregel beim Wegthun der Schüsse in mit schlagenden Wettern behafteten Gruben.

Die Steinkohlenflötze der ziemlich ausgedehnten Carolinen-Zeche zu Mährisch-Ostrau führen starke schlagende Wetter mit sich, doch ist die durch einen 10 Fuß im Durchmesser habenden saugenden Ventilator bewirkte Ventilation dieser Grube eine so kräftige, daß in allen Abbauen derselben anstandslos Schießarbeit angewendet werden kann. Im vorigen Jahre wurde in der genannten Grube ein Hangendquerschlag im festen Kohlensandstein und Schieferthon getrieben, um ein noch vorliegendes Kohlenflötz anzufahren. Zur Herstellung einer gesicherten Wettercirculation vor dem Orte dieses Querschlages diente ein in demselben eingebauter stehender

Wetterscheider aus Bretern. Bei dieser Vorrichtung war die Wettercirculation vor Ort so lebhaft, daß der Pulverdampf nach dem Wegthun der Schüsse schnell abzog. Als der Ortsbetrieb jedoch das mit schwachen Kohlenschmitzen durchzogene Sohlengestein des vorliegenden Flötzes erreichte, nahm die Ausströmung der schlagenden Wetter vor Ort plötzlich so sehr überhand, daß mit jedem Wegthun eines Schusses auch eine Explosion der schlagenden Wetter, und durch dieselbe ein Zertrümmern des bretternen Wetterscheiders auf eine Erlängung von 20 bis 25 Klafter vom Ort zurück erfolgte. Trotzdem daß dem Orte noch mehr frische Wetter zugeführt wurden, wollte sich dieser Uebelstand nicht legen, und es war nahe daran den in Rede stehenden Querschlagsbetrieb bis zum Eintritte der kälteren Jahreszeit zu sistiren.

Die dort arbeitenden Häuer hatten jedoch beobachtet, daß sich die Wetter stets schon beim ersten Zischen des Strohhalmzünders entzündeten, und daß daher die Explosion der Wetter der des Pulvers im Bohrloche vorausgehe. Diese Beobachtung gab der Vermuthung Raum, daß sich die schlagenden Wetter bloß vom brennenden Zünder, nicht aber von dem durch die eigene heftige Gasentwickelung die übrige Luft vor Ort zurückdrückenden Schuß selbst entzünden. Auf diese Vermuthung hin wurden bei den nächsten Schüssen je zwei unbrauchbar gewordene Drahtkörbe der Müseler'schen Sicherheitslampe übereinander gesteckt, und nach dem Anzünden des an dem im Bohrloche steckenden Zünder befestigten Feuerschwammes über diesen und den Zünder gesteckt, und mit Letten an den Rand des Bohrloches um und um festgeklebt.

Die vorerwähnte Vermuthung erwies sich als eine ganz richtige, denn nachdem das Pulver im Zünder unter dem Schutze der Drahtkörbe entzündet worden war, erfolgte auch beim wirklichen Losgehen des Schusses keine Explosion der schlagenden Wetter mehr. Natürlich kostete jedes derartige Wegthun eines Schusses ein Paar ohnedieß abgenutzte, und daher eigentlich werthlose alte Drahtkörbe. Durch die fortgesetzte Anwendung des hier beschriebenen Verfahrens beim Schießen gelang es, ohne weitere Störung den Querschlag bis über das gesuchte Flötz hinauszutreiben, und damit den Zweck seines Betriebes zu erreichen.

Wenn auch in jeder mit schlagenden Wettern behafteten Grube in allen Hauptbauen eine derartig lebhafte Wettercirculation eingeführt seyn soll, daß in denselben anstandslos mit Pulver gearbeitet werden kann, so treffen sich doch immer Nebenbetriebe, und namentlich Durchschlagsarbeiten im Kohl, denen genügend frischen Wetterzug zu verschaffen, häufig mit Schwierigkeiten verbunden ist. Für solche Betriebe ist, wenn dabei Schießarbeit angewendet wird, das hier beschriebene, in der Carolinen-Zeche erprobte Verfahren beim Wegthun der Schüsse zu empfehlen. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1858, Nr. 26.)

Anwendung des Wolframs zur Stahlbereitung und zur Anfertigung von Legirungen, in England als Mittheilung patentirt für Robert Orland.

Als Material benutzt man das Mineral Wolfram, welches zunächst durch Pochen und Waschen möglichst gereinigt wird, worauf man es, wenn Schwefelkies oder Arsenikkies dabei ist, röstet und dann nochmals wäscht und zuletzt mit verdünnter Salzsäure behandelt. Das so gereinigte Mineral wird in einen mit Kohle ausgefütterten Tiegel gebracht und dieser in einem Windofen etwa 3 Stunden lang der anfangenden Weißglühhitze ausgesetzt. Dabei findet eine Reduction des Minerals statt und man erhält eine poröse graue Masse, welche aus metallischem Wolfram mit Kohlenstoffeisen und Kohlenstoffmangan besteht. Diese Masse, welche der Patentträger Wolframmetall nennt, kann zur Stahlbereitung angewendet werden.

Eine Legirung von Wolfram mit Eisen kann man auch auf die Weise entstehen lassen, daß man das gereinigte Wolframmineral beim Hohofenbetriebe oder in einen Cupolofen mit aufgibt. Man nimmt etwa 30 Proc. des Gewichts des Eisens an Wolframmineral, doch kann dieses Verhältniß abgeändert werden, indem, wenn man weniger nimmt, die Härte des Productes geringer ausfällt. Das Wolfram ist in demselben fest mit Eisen verbunden, so daß es durch nachheriges Raffiniren oder Puddeln nicht wieder entfernt wird. Die Verbindung von Gußeisen mit Wolfram

wird in gewöhnlicher Manier raffinirt ꝛc. und sodann nach dem gewöhnlichen Verfahren in Cementstahl verwandelt. Die Krystallisation des raffinirten Wolframeisens kann durch anhaltendes Hämmern in der Kälte aufgehoben werden.

Indem man Stahl mit Wolframmetall zusammenschmilzt, erhält derselbe nach dem Patentträger eine vorzüglich gute Beschaffenheit. Die anzuwendende Menge des Wolframmetalls variirt von ½ bis 25 Proc. vom Gewicht des Stahls, je nach dem Grade der Härte und der Dichtigkeit, welche man zu erlangen wünscht. Die bei der Fabrication des Gußstahls gewöhnlich angewendeten Tiegel und Oefen können auch bei der Darstellung des Wolframstahls benutzt werden, man muß aber 10 bis 20 Minuten vor dem Ausgießen des Stahls die Hitze des Ofens bis zum hellen Weißglühen verstärken.

Ziemlich reines Wolframmetall erhält man durch Behandlung des Wolframeisens oder der durch Reduction des Wolframminerals gewonnenen Masse mit Salzsäure oder durch Reduction von Wolframsäure. Man kann dasselbe zur Fabrication von Argentan benutzen, dessen Dehnbarkeit dadurch nicht verringert, dessen specifisches Gewicht aber dadurch vergrößert wird. Zu diesem Zweck verbindet man das Wolfram zunächst durch Zusammenschmelzen mit Nickel, und zwar nimmt man etwa 2 Thle. Wolfram auf 3 Thle. Nickel. Die Legirung von Nickel und Wolfram wird nachher ebenso, wie es jetzt mit dem Nickel allein geschieht, zur Argentanfabrication benutzt. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juli 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1241.)

Ueber das Verfahren bei der galvanoplastischen Vervielfältigung der Holzschnitte; von Prof. Otto in Braunschweig.

Galvanoplastische Abformungen sind für den illustrirten Druck von großer Wichtigkeit; sämmtliche Holzschnitte in dem von dem Verf. herausgegebenen Lehrbuch der Chemie sind von solchen Abformungen gedruckt. Man druckte früher unmittelbar von dem Holzstocke, auf dem bekanntlich die Zeichnung erhaben ist. Der Holzstock kann eine sehr große Zahl von Abzügen liefern, mehr als Metall, aber jedes Sandkörnchen im Papier trägt zu seiner Zerstörung bei; er muß, wenn abgenutzt, neu angefertigt werden. Abklatsche und Abgüsse, den Stereotypplatten ähnlich, geben theils keine guten scharfen Abzüge, theils werden sie zu bald abgenutzt. Jetzt bleibt der Holzstock unversehrt, er wird deponirt und man macht von ihm eine beliebige Anzahl von galvanoplastischen Abformungen, welche die Zeichnung in aller Schärfe wieder geben.

Der in dem Folgenden beschriebene Apparat eignet sich zu Abformungen von Holzschnitten und ähnlichen flachen Abformungen, z. B. Münzen, Medaillen, ganz vortrefflich. In einem vierseitigen, 4 bis 8 Zoll tiefen, sorgfältig gekitteten und dick mit Asphaltfirniß ausgestrichenen hölzernen Kasten hängt ein kastenförmiger Einsatz, welcher etwa einen Zoll vom Kasten absteht und eine um 2 bis 4 Zoll geringere Tiefe hat. Derselbe besteht aus einem hölzernen Rahmen, welcher unten mit lohgarem Kalbleder überspannt ist. Das Einhängen dieses Einsatzes wird ermöglicht durch Latten, welche auf zwei Seitenwänden desselben aufgenagelt sind und welche über den Kasten hinaus reichen. Man kann diese Latten in der Mitte höher werden lassen und hier mit einer breiten Oeffnung für die Finger versehen; sie dienen dann als Handhaben beim Herausnehmen des Einsatzes. Dieser besteht aus einem Messingrahmen, welcher unten mit nicht sehr dichtem Leinenzeuge oder Baumwollenzeuge überspannt ist. Der Rahmen ist unten rechtwinkelig nach einwärts gebogen, so daß ein Rand entsteht, welcher, mit kleinen Oeffnungen versehen, gestattet, daß das Zeug fest genähet werde. Auf diesem Rande ruhen auch eine oder mehrere Zinkplatten auf, welche in den Einsatz gelegt werden. Die beim Aufgelöstwerden des Zinks zurückbleibenden Unreinigkeiten (Schlamm) werden durch diesen mit Zeugboden versehenen Einsatz von dem Lederboden des andern Einsatzes fern gehalten; dieß ist sein Zweck. Ueber die Zinkplatten wird eine Kupferplatte von fast der Größe des Einsatzes gelegt; von dieser erhebt sich an der einen Seite in der Mitte ein Kupferstreifen über den Einsatz, biegt sich dann zunächst rechtwinkelig nach Außen

über den Rand der beiden Einsätze, und dann hier wieder nach Aufwärts. Durch diese Kupferplatte und diesen Kupferstreifen wird die leitende Verbindung mit dem unteren Theile des Apparats hergestellt, wie sich sogleich ergeben wird.

Auf den Boden des Kastens kommt ein dünnes Bret zu liegen, auf welches die Formen der abzubildenden Gegenstände gelegt, resp. befestigt werden. Die Formen stehen, wenn mehrere vorhanden, durch Bleistreifen in leitender Verbindung mit einander und durch einen nach Aufwärts gerichteten Kupferstreifen, welcher an dem vorhin erwähnten oberen Kupferstreifen dicht vorüber geht und welcher mit diesem durch eine Schraubenklammer innig verbunden wird, in leitender Verbindung mit dem oberen Einsatze.

In den Kasten kommt Kupfervitriollösung, in welche man noch Krystalle des Salzes legt, so daß dieselbe gesättigt bleibt; in den Einsatz kommt Wasser, das mit Schwefelsäure angesäuert ist. Der Theil des Kupferstreifens, welcher sich in der Kupfervitriollösung befindet, und welcher nicht, zur Vermittlung der Leitung, metallische Oberfläche haben muß, wird mit Gutta-percha überzogen oder mit Kautschukbändern umwickelt, damit sich nicht Kupfer darauf niederschlage.

Die Formen sind jetzt allgemein von Gutta-percha. Die Gutta-percha wird mit Wasser gekocht, tüchtig geknetet und von allen fühlbaren harten Körpern befreit. Man legt dann einen Ballen der völlig gereinigten, mäßig warmen (plastischen) Masse, bepinselt mit dem feinsten Graphitstaube, auf den, ebenfalls mit Graphitstaub eingeriebenen, abzuformenden Gegenstand, z. B. den Holzstock, bringt das Ganze unter eine Presse, macht den Abdruck und läßt unter der Presse erkalten. Der abzuformende Gegenstand muß von einem Rahmen umgeben seyn, welcher etwas höher ist als er, und welcher der Wirkung der Presse eine Gränze setzt.

Die sorgfältig abgelöste Form wird mit höchst zartem Graphitstaube bepudert und dieser mit Bürste und Pinsel in alle Vertiefungen gerieben; so kommt sie in den galvanoplastischen Apparat. In acht Tagen ist die Ablagerung hinreichend stark Die erhaltenen Abformungen werden zuerst auf der Rückseite mit leichtflüssigem Metall unter Anwendung von Löthwasser (Lösung von Zink in Salzsäure) ausgelöthet, dann mit Blei ausgegossen oder bis zur beliebigen Dicke hintergossen.

Die Zinkplatten des Apparats werden täglich durch Abbürsten unter Wasser von dem Schlamme gereinigt, die Zinkvitriollösung abgelassen, die Einsätze ausgehoben und gereinigt, frisches schwefelsäurehaltiges Wasser in dieselbe und Kupfervitriol oder gesättigte Lösung des Salzes in den Kasten gegeben. (Otto's Lehrbuch der Chemie, Bd. II, dritte Abtheilung, S. 270.)

Anwendung von Spatheisenstein zum Entschwefeln des Leuchtgases, nach Thomas Spencer.

Der Genannte empfiehlt zum Reinigen des Leuchtgases von Schwefelwasserstoff Spatheisenstein, welcher in der Art zertheilt ist, daß er Körner wie grobes Schießpulver bildet. Der gekörnte Spatheisenstein wird mit Wasser benetzt und auf den Horden der gewöhnlichen Gasreiniger angebracht, worauf man das Gas hindurch gehen läßt. Wenn er durch die Aufnahme des Schwefels schwarz geworden ist, wird er durch eine frische Portion ersetzt. Man kann den Spatheisenstein auch zunächst in einer Gasretorte gelinde glühen und den dabei bleibenden, aus Eisenoxydoxydul bestehenden schwarzen Rückstand in derselben Weise anwenden. Auch das durch gelindes Glühen von Eisenoxyd mit Kohle erzeugte Eisenoxydoxydul ist anwendbar. (Repertory of Patent-Inventions, September 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1452.)

Beschreibung einer Vorrichtung, um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen; von C. Ebeling in Braunschweig.

Auf dem neuen Bahnhofe zu Helmstädt wurde im vergangenen Sommer ein Brunnen für die dortige Wasserstation angelegt, welcher erst in einer Tiefe von 80 Fuß das nöthige Wasserquantum abgab.

Während der Ausgrabung stellten sich plötzlich in einer Tiefe von 50 Fuß schädliche Gase in einem so starken Grade ein, daß die Arbeiter, um solche zu entfernen, jeden Morgen vor Beginn der Arbeit brennende Späne vorsichtig in den Brunnenschacht bis zu den schädlichen Luftschichten versenken mußten. Dieses Verfahren zeigte sich indeß wegen der Auszimmerung des Brunnenschachtes feuergefährlich und war außerdem sehr zeitraubend, namentlich wenn dasselbe bei trüber und feuchter Luft mehrmals am Tage wiederholt werden mußte. Das Auf- und Niederlassen von Strohbündeln und ausgespannten Schirmen, was häufig in ähnlichen Fällen ausreichen soll, um die bösen Luftschichten in dem Brunnenschachte zu heben und aus demselben zu entfernen, zeigte sich hier ganz erfolglos.

Man brachte deßhalb die hier nachstehend beschriebene Vorrichtung an, welche wegen ihrer Einfachheit und Gefahrlosigkeit, so wie ihres über alle Erwartung guten Erfolges wegen in ähnlichen Fällen angewendet zu werden verdient.

Es wurde nämlich ein aus Bretern einfach aber dicht zusammengefügter 12 Zoll weiter Schlot in die eine Ecke des Brunnenschachtes bis in die Tiefe der unteren bösen Luftschichten eingesetzt, der natürlich mit der fortschreitenden Vertiefung des Brunnens auch verlängert werden mußte. Derselbe mündete oben über der Erde in einem neben dem Brunnenschachte aus Ziegelsteinen gemauerten Ofen, welcher über dem Feuerraum mit einer alten Eisenplatte versehen war, und ungefähr $2^1/_2$ Fuß im Lichten lang, und $1^1/_2$ Fuß breit und hoch war. Auf diesen Ofen wurde ein 6 Zoll im Lichten weites und circa 5 Fuß hohes Rohr gemauert, hinter welchem sich unmittelbar der in gleichen Dimensionen aufgeführte Schornstein der Feuerung befand.

Sobald nun Feuer unter die Platte des Ofens, dem auch ein Rost und Aschenraum gegeben werden kann, angemacht wurde, stieg die erwärmte Luft in demselben durch das Rohr in die Höhe, zog durch ihre Verdünnung die Luft aus dem Schlot des Brunnenschachtes nach sich und bewirkte ein Aufsteigen der unteren schädlichen Gase in demselben und somit die gewünschte Luftcirculation in dem ganzen Brunnenschachte. Der letztere wurde nun vollständig von den schädlichen Gasen gereinigt, wenn der Ofen vor Beginn der Arbeit $^1/_2$ Stunde geheizt war, was der größeren Sicherheit wegen ein- bis zweimal den Tag über wiederholt wurde. (Zeitschrift für Bauhandwerker.)

Ueber den Farbstoff des Weins, von Glénard.

Um den Farbstoff des Weins abzusondern, vermischt man den Wein mit einer Lösung von basisch-essigsaurem Bleioxyd, welche darin einen blauen Niederschlag hervorbringt, den man mit destillirtem Wasser wäscht. Man trocknet den Niederschlag bei 100 bis 110° C., zerreibt ihn zu Pulver und behandelt dieses in einem Verdrängungsapparat mit wasserfreiem Aether, welcher mit trockenem Salzsäuregas gesättigt wurde. Beim Zusammenkommen mit dieser Flüssigkeit verwandelt der Niederschlag seine blaue Farbe in Roth. Man nimmt von dem sauren Aether nicht mehr als nöthig ist, damit die darin enthaltene Salzsäure das Bleioxyd des Niederschlages in Chlorblei verwandle Der abfließende Aether hat eine braungelbe Farbe und eine saure Reaction. Man wäscht mit reinem Aether, bis derselbe ohne saure Reaction abfließt. Dieses Waschen muß vollständig zu Ende geführt werden, wenn die Darstellung des Farbstoffes gelingen soll. Durch Verdunsten der ätherischen Flüssigkeit kann man verschiedene Substanzen, namentlich Weinsteinsäure, Gerbsäure, eine krystallisirbare und schmelzbare und ohne Zersetzung flüchtige Säure, eine braune fettige und eine wachsartige Substanz erhalten, auf welche der Verf. in seiner Abhandlung nicht näher eingeht.

Der mit Aether gewaschene Niederschlag wird an der Luft getrocknet und sodann in einem Kolben mit Alkohol bei 36° C. digerirt. Der Alkohol nimmt dabei alsbald eine intensive und schöne rothe Farbe an, während der unlösliche Theil die Farbe verliert. Man filtrirt denselben ab, bringt die Flüssigkeit in eine Retorte, und destillirt im Wasserbade, bis nur noch ganz wenig Flüssigkeit übrig ist, worauf man erkalten läßt und den Rückstand aus der Retorte mit seinem 24 bis 25fachen Volum destillirtem Wasser vermischt. Wenn das Waschen mit Aether in der Art geschah,

daß die Säuren vollständig entfernt wurden, so scheidet der Farbstoff sich hierbei fast vollständig als rother flockiger Niederschlag ab, da er in Wasser kaum löslich ist. Wenn aber noch Säuren vorhanden sind, so bleibt ein Theil des Farbstoffes aufgelöst und färbt die Flüssigkeit mehr oder weniger dunkelroth. Man sammelt den ausgeschiedenen Farbstoff auf einem Filter und wäscht ihn mit destillirtem Wasser, wodurch nur wenig verloren geht, da das Wasser kaum sich schwach röthlich färbt.

Der so erhaltene Farbstoff des Weines ist im feuchten Zustande dunkelbraunroth und erscheint noch dem Trocknen in Masse fast schwarz. Zerreibt man ihn aber zu Pulver, so zeigt er eine schöne violettrothe Farbe; trocknet man ihn bei 100 bis 120° C aus, so ist er nachher braunroth. In kaltem Wasser ist er kaum, in warmem Wasser etwas mehr und in Alkohol ziemlich leicht löslich. Durch eine verhältnißmäßig sehr geringe Menge des Farbstoffs kann man dem Alkohol eine schöne carmoisinrothe Farbe ertheilen. Dieser Farbstoff, welchen der Verf. Oenolin nennt, hat die Zusammensetzung $C_{20}H_{10}O_{10}$. Er verbindet sich mit Basen, namentlich mit Bleioxyd, wobei 1 Atom Wasser austritt, so daß die Bleiverbindung aus PbO, $C_{20}H_9O_9$ besteht. (Comptes rendus, t. XLVII p. 268.)

Einige Erfahrungen über die Ausbeute von Pikrinsäure aus Botanybayharz; von Prof. Bolley.

Von Stenhouse und später von Waringston und von Böttger wurde das sogenannte Yellow gum oder Botanybayharz, das Harz von Xanthorhoea hasbilis, als das ergiebigste Material zur Darstellung der Pikrinsäure angewiesen. Dasselbe, so wurde angegeben, liefere bis zu 50 Proc. Pikrinsäure und sey trotz des damals noch ziemlich hohen Preises (nach Waringston 36 — 40 Shilling = 45 bis 50 Francs für den Centner) das ökonomisch vortheilhafteste Mittel der Pikrinsäuregewinnung. Ich habe theils durch meinen Assistenten, theils durch Praktikanten in dem pharmac. techn. Laboratorium Versuche anstellen lassen, um über die obigen Angaben eigene Erfahrungen zu gewinnen.

Das Harz wurde mit der 10fachen Menge starker Salpetersäure in einer Retorte übergossen und das Uebergegangene mehrmals zurückgeschüttet. Im Anfang erfolgte starkes Aufschäumen und Entwickelung von salpetriger Säure, ohne daß erwärmt wurde; später wurde durch Erwärmen die Einwirkung unterstützt und so lange mit Erwärmen und Zurückgießen des Destillats fortgefahren, bis die Masse in der Retorte völlig zur rothgelben Flüssigkeit gelöst war. Es wurde erhalten:

Versuch 1: 22,5 Proc. Pikrinsäure (durch Binden an Kali und Wiederausfällen mit Chlorwasserstoffsäure etwas gereinigt).

Versuch 2: 25,6 Proc. (nur durch Krystallisation aus der sauren Lösung gewonnen).

Versuch 3: 15 Proc., und daneben ein gelbliches Pulver, das meist aus Holzfaser bestand, die zum Theil in Pyroxylin umgewandelt war.

Durch Behandlung des Harzes mit Weingeist, bis sich nichts mehr löste, wurde 16,68 Proc. Unlösliches und darin 2,5 Proc. Asche gefunden. Der in Weingeist unlösliche Theil bestand zum größten Theil in kleinen Holzstückchen. In Versuch 1 und 2 wurde nur wenig in der Salpetersäure ungelöster Rückstand wahrgenommen. Die Verschiedenheiten der Resultate dieser und der von Andern angestellten Proben möchten eher auf Verunreinigungen oder Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Rohmaterials, als auf Abweichungen in der Darstellung zurückführbar seyn. Die Angabe, daß sich 50 Proc. Pikrinsäure aus dem Harz gewinnen lassen, dürfte aber nur in seltenen Fällen Bestätigung finden. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1858, Bd. III S. 125.)

Verfahren, bedrucktes Papier zu spalten; von F. Fink in Darmstadt.

Es kommt nicht selten vor, daß, wie z. B. beim Einbinden voluminöser Bücher in mehrere dünnere Bände, es wünschenswerth ist, die Schrift einer Blattseite in

den einen Band und die Schrift der Rückseite in einen anderen Band zu binden. Zu diesem Zweck ist ein leichtes und sicheres Verfahren, das Papierblatt zu spalten, von Werth. Hr. Buchbinder Achtelstätter dahier wendet das nachstehend beschriebene Verfahren, [55] das zwar nicht neu von ihm erfunden, aber wahrscheinlich von Manchem doch noch nicht gekannt ist, an. Auf das bedruckte und zu spaltende Papierblatt werden beiderseits, mit reinem weißen Stärkekleister, reine Schreibpapierblätter aufgezogen. Nachdem das so beklebte Blatt vollständig getrocknet ist, schneidet man einen Rand mit scharfem Messer rein ab, legt das Blatt auf eine harte Unterlage und reibt nun mittelst des Falzbeins auf der gerade beschnittenen Kante so lange, bis sich das Blatt an einer Stelle etwas auffpaltet. Faßt man nun beide Theile mit beiden Händen, so läßt sich das verklebte Blatt leicht in der Mitte voneinanderziehen. Der Kleister haftet hierbei besser an den aufgeklebten geleimten Bogen, als die Masse des Druckpapiers für sich. Nachdem das Papier in dieser Weise gespalten wurde, legt man beide Theile in reines Wasser und läßt den Kleister aufweichen. Wenn dieß geschehen ist, bringt man die erweichten Blätter zwischen Fließpapier, um die überflüssige Feuchtigkeit wegzunehmen. Nach diesem läßt sich jeder aufgespaltene Theil des ehemals bedruckten Papierblattes leicht von dem aufgeklebten geleimten Schreibpapier abziehen. Wir haben die Probe an einem uns von Hrn. Achtelstätter aufgezogenen Zeitungsblatt gemacht und uns von dem sichern Erfolg dieser Operation überzeugt. Selbst ganz dünne, entweder gar nicht, oder nur schwach geleimte Papiere lassen sich nach diesem Verfahren in zwei Blätter, ihrer Dicke nach, zertrennen. Wenn dann die gespaltenen Blätter sehr dünn ausfallen, so zieht man dieselben, um ihnen mehr Festigkeit zu geben, auf stärkeres Papier auf. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1858 S. 316.)

Behandlung von Gutta-percha-Waaren mit Schwefelsäure, damit sie der Wärme besser widerstehen; nach John Macintosh.

Der Verf hat früher schon vorgeschlagen, mit Gutta-percha überzogene Telegraphendrähte, wenn sie in Gegenden, in welchen ein hoher Wärmegrad stattfindet, benutzt werden sollen, der Einwirkung von Schwefelsäure auszusetzen, wonach der Gutta-percha-Ueberzug besser die Wärme verträgt. Er empfiehlt nun diese Behandlung auch für andere Gegenstände aus Gutta-percha, welche einer höheren Temperatur ausgesetzt werden sollen. Man taucht sie einige Secunden bis mehrere Minuten lang in englische Schwefelsäure und sodann in Wasser, und wäscht sie darauf mit Wasser, bis die Säure wieder vollständig entfernt ist. Besteht der Gegenstand bloß aus guter Gutta-percha und will man ihn bloß an der Oberfläche verändern, so taucht man ihn nur einige Secunden lang in Schwefelsäure. Will man aber den Gegenstand bis zu einer größeren Tiefe härten, so muß er länger eingetaucht werden, selbst wenn er bloß aus Gutta-percha besteht, und wenn die Masse außerdem noch andere Stoffe, wie Kautschuk oder Asphalt, enthält, so muß die Eintauchung noch länger dauern. Zu langes Eintauchen hat aber die Folge, daß der Gegenstand an der Oberfläche rissig wird. Durch Anwendung dieses Verfahrens kann man aus ordinärem Kautschuk mit geringem Zusatz von Gutta-percha Täfelchen zum Auslöschen von Bleistiftstrichen herstellen. (Repertory of Patent-Inventions, September 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1454.)

Das kaukasische Insectenpulver.

Dr. Nooth, k. russischer Hofrath ꝛc., welcher sich lange in Kaukasien aufgehalten hat, gibt über dieses Insectenpulver folgende Mittheilung:

[55] Man vergleiche polytechn. Journal Bd. CXIII S. 79.

Das sogenannte persische, richtiger kaukasische, Insecten- oder Flohpulver ist schon seit langer Zeit bei den Völkern Transkaukasiens bekannt, unter dem Namen „Guirila.“ Es ist dort, im Paradiese des Ungeziefers, ein bedeutender Handelsartikel, und es gehen davon jetzt nicht allein ins Innere von Rußland große Quantitäten, sondern auch nach Deutschland und Frankreich. Besonders in Wien ist eine Hauptniederlage. Das im frischen Zustande gröbliche Pulver von grüner Farbe und penetrantem Geruch ist die zermahlene Blume von Pyrethrum carneum und roseum, das auf den Bergen Transkaukasiens in der Gegend von Zalki, Dschelal-Oglu, Karaklis in 5000 bis 6000 Fuß Höhe wächst. Das Pulver hat die Eigenschaft, alle Insecten in kurzer Zeit zu betäuben und in Folge dessen zu tödten. Es ist, in den Zimmern und Betten gestreut, ein Gift für Läuse, Flöhe, Wanzen, Fliegen, Motten ꝛc. In den Militärhospitälern heißer Länder ist es nicht genug zu empfehlen, um bei frischen und alten Wunden der Madenbildung vorzubeugen — und um so unschätzbarer, da seine Anwendung keinen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit des Menschen äußert, und nur in großen Mengen und verschlossenen Schlafzimmern ausgestreut, etwas Eingenommenheit des Kopfes verursacht, ähnlich blühenden Blumen und frischem Heu. Man bedient sich desselben schon längere Zeit beim Einsammeln der Insecten, sowohl um dieselben schnell zu tödten, als auch gegen andere Insecten zu conserviren, und es kann zu diesem Gebrauch, so wie auch in Herbarien und anderen naturhistorischen Sammlungen, da auch Ameisen schnell davon sterben, nicht genug empfohlen werden. Innerlich angewendet zeigt es sich gegen den Bandwurm unwirksam, gegen Ascariden zeigte sich ein concentrirtes Infusum dieses Pulvers (als Klystier) von Nutzen, ebenso eine Einspritzung gegen Madenbildung im äußeren Gehörgange von ausgezeichneter Wirkung.

Leider hat sich die Industrie auch schon dieses Pulvers bemächtigt. Der Bedarf war in der letzten Zeit so groß, daß die Einsammler, um der Nachfrage zu genügen, die Quantität dadurch zu vermehren suchten, daß sie nicht allein die Blumen, sondern auch Stiel und Blätter zermahlten, wodurch natürlich die Qualität nicht gewann. Noch gehaltloser wird aber das Pulver dadurch, daß die Kaufleute in Deutschland die frischen Sendungen mit alter verlegener Waare vermischen. Dieses Pulver, wie es in Deutschland in der Regel verkauft wird, ist in Farbe, Geruch und Wirksamkeit ein vom asiatischen sehr verschiedenes Product, ebenso verschieden wie der Preis beider. Auf dem Bazar in Tiflis kostet das russische Pfund 20 Kreuzer, an Ort und Stelle das Pud (35 Pfund Zollgewicht) 5 Rubel Silber. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1858 S. 310.)

Behandlung der Abfälle von Wolle, Leder ꝛc. zur Umwandlung in Dünger, von F. O. Ward in London.

Dem Genannten wurde das nachstehend beschriebene Verfahren, Abfälle von Wolle, Leder, Seide und anderen im natürlichen Zustande nicht leicht verwesenden stickstoffhaltigen organischen Stoffen zur Verwendung als Dünger vorzubereiten, am 5. Decbr. 1857 in England patentirt. Das Material, auf welches dasselbe vorzugsweise sich bezieht, sind Lumpen, welche aus Wolle und Baumwolle oder einem anderen vegetabilischen Stoffe bestehen, sowie fettige Abfälle von der Verarbeitung der Wolle. Der Erfolg des Verfahrens ist, daß die stickstoffhaltige Substanz unter Beibehaltung ihrer Gestalt Wasser aufnimmt, mürbe und zum Theil in Wasser löslich wird und nachher im Boden sich schnell unter Bildung von Ammoniak und Humus zersetzt. Man benutzt bei demselben einen Dampfkessel von der Gestalt eines stehenden Cylinders mit abgerundeten Enden, welcher dicht verschlossen werden kann und mit den nöthigen Dampfröhren, einem Ablaßhahn, Manometer, Sicherheitsventil ꝛc. versehen ist. In denselben bringt man das zu behandelnde Material, z. B. die aus Wolle und Baumwolle bestehenden Lumpen, und zwar am besten auf die Weise, daß man sie erst in einen Cylinder von geringerer Höhe und Weite als der Kessel einfüllt und diesen sodann in den Kessel hinabläßt. Der innere Cylinder ist an den Seiten ringsum mit vielen Löchern versehen, um den Dampf durchzulassen, und hat den Zweck, zu bewirken, daß das durch die Condensation des Dampfes entstehende flüssige

Wasser möglichst wenig auf die Lumpen wirkt, was (ohne Zweifel wegen der Auflösung der stickstoffhaltigen Substanz) sehr nachtheilig seyn würde. Wenn nämlich der die Lumpen enthaltende durchlöcherte Cylinder nicht bis auf den Boden des Kessels hinabgeht, so kann das Condensationswasser sich unter demselben ansammeln. Das Hineinlassen und Herausziehen des mit den Lumpen beschickten Cylinders geschieht mittelst eines Krahns. Man kann aber auch statt eines einzigen Cylinders deren mehrere über einander in dem Kessel anbringen. Die Lumpen werden zunächst zur Reinigung von Staub und erdigen Theilen geschlagen, was am Besten durch eine Maschine, wie sie zum Schlagen der Lumpen in Papierfabriken angewendet wird, auszuführen ist. Man bringt sie dann in den durchlöcherten Cylinder, senkt denselben in den Kessel, verschließt diesen durch einen darauf zu schraubenden Deckel und leitet sodann Wasserdampf hinein. Die Temperatur des Wasserdampfes und die Zeit, während welcher derselbe einströmt, kann in weiten Gränzen variiren. Der Patentträger erhielt mit Dampf von 3 bis 7 Atmosphären Druck, den er zwei bis vier Stunden lang wirken ließ (indem er bei geringerem Dampfdruck die Einwirkung des Dampfes länger dauern ließ und umgekehrt), gute Resultate, empfiehlt aber im Allgemeinen Dampf von circa 5 Atmosphären anzuwenden und denselben etwa drei Stunden lang wirken zu lassen. Das Condensationswasser wird durch den an dem unteren Theile des Kessels befindlichen Hahn von Zeit zu Zeit abgelassen. Wenn die Operation die genügende Zeit gedauert hat, läßt man kurze Zeit lang Dampf aus dem Kessel ausströmen, öffnet denselben sodann und nimmt die Lumpen heraus. In Folge der Dampfausströmung sind dieselben ohne Weiteres ziemlich trocken; um sie vollends zu trocknen, läßt man sie mittelst eines endlosen Tuches durch eine geheizte Kammer gehen. Die getrockneten Lumpen werden in geeigneter Art so behandelt, daß die veränderte Wollsubstanz, welche als Dünger benutzt werden soll, von den Baumwollfasern abgeschieden wird, so daß letztere wieder versponnen und sonst verarbeitet werden können. Man läßt sie zu diesem Zweck zwischen gerieften hölzernen Walzen, wie man sie zum Brechen des Flachses anwendet, und nachher durch eine gewöhnliche Lumpenschlagmaschine hindurchgehen. Die Maschine muß dabei mit einem dicht schließenden Mantel umgeben seyn, welcher die durch das Schlagen aus den Lumpen abgesonderte und dabei zu Pulver zertheilte Wollsubstanz aufnimmt und zurückhält. Diese wird mit geeigneten anderen Stoffen vermischt und dadurch in einen sehr wirksamen Dünger verwandelt.

Hat man es mit öligen Abfällen von Wolle allein zu thun, so verfährt man in derselben Weise, nur daß das Schlagen ꝛc. in Wegfall kommt, da hier keine vegetabilische Faser abzusondern ist, dagegen aber das Material zunächst zur Gewinnung des darin befindlichen Oeles in einer hydraulischen Presse ausgepreßt wird, wobei man nach Umständen heißes Wasser oder Wasserdampf anwendet, um das Austreten des Oeles zu befördern. Nach dem Auspressen wird die Masse in der vorgeschriebenen Weise der Einwirkung von Wasserdampf ausgesetzt. (Repertory of Patent-Inventions, August 1858, durch das polytechn. Centralblatt, 1858 S. 1455.)

Ueber die Ricinseidenraupe (Bombyx cynthia).

Die von Schlumberger im Elsaß, Kaufmann in Berlin, Guérin-Mèneville ꝛc. hinsichtlich des Abwickelns der Cocons von Bombyx cynthia seit 1854 angestellten Versuche lösen zwar die Abwickelungsfrage in gewerblicher Beziehung noch nicht, geben aber wenigstens eine viel genauere Kenntniß von dem Bau des Cocons. Es ist jetzt zweifellos, daß das Insect nicht, wie man versichert hatte, den Faden an der zum Auskriechen bestimmten Oeffnung des Cocons abreißt, sondern ihn scharf umbiegt. Nur scheint das Umbiegen in einem sehr spitzigen Winkel und folglich unter Umständen statt zu finden, die das Abreißen sehr begünstigen.

Geoffroy-Saint-Hilaire legte der Pariser Akademie Proben von Gespinnst aus gekrempelter Seide der Ricinraupe vor, die zuerst Sacc und dann Schlumberger eingesendet hatte. Der erstere hatte die hierzu verwendete Seide aus seiner eigenen Seidenzucht im Elsaß entnommen, Schlumberger aber den Rohstoff aus Paris vom Museum der Naturgeschichte erhalten. Alle Cocons, aus welchen Schlum-

berger so schöne Strähne gemacht, hatten ihm auch Schmetterlinge geliefert. Mehrere Industrielle im Elsaß, die Schlumberger's Versuche beobachtet haben, geben folgendes Urtheil über den Erfolg des Verfahrens: „Schlumberger hat gefunden, daß die Cocons sehr leicht zu krempeln und zu spinnen sind. Der Faden ist glatt, weiß (grauweiß), glänzend, kräftig und geschmeidig, er gibt keinen Abfall, weder beim Kämmen noch beim Spinnen. Es ist eine herrliche Rohfaser, die für alle Industrien, welche Flockseide und Seidengarn zu gebrauchen wissen, eine große Zukunft hat. Die Cocons sind leicht vom Bast zu befreien, und zu bleichen und ihre Seide wird ohne Zweifel auch sich gut färben lassen. Dieser Seidenbau könnte, wenn er sehr im Großen ausgeführt würde, bedeutende Massen stärkerer und schönerer Flockseide liefern, als es der Maulbeerseidenwurm vermag."

Schlumberger hat bei seinen ersten Versuchen nur 20 Cocons erhalten. Bei einer größeren Menge, sagt er in seiner Zuschrift an Sacc, hätte man feinere und schönere Seide liefern können. Bald wird er Gelegenheit haben, diese Ansage zu rechtfertigen, denn die im Herbst 1857 in Paris stattgefundenen Zuchten werden es ihm gestatten, während einiger Wochen mehrere tausend Cocons von Bombyx cynthia zu behandeln.

Die Ergebnisse dieser Versuche schienen entscheidend genug, um von der im Großen ausgeführten Züchtung dieses Insects große Vortheile für die Seidenzucht im Elsaß in Aussicht zu stellen. Auf Antrag des Hrn. Sacc ist der Industrieverein in Mülhausen eingeladen worden, diesen Fortschritt durch Stiftung eines Preises auf die Zuchtung des Ricinseidenwurms in Algerien zu beschleunigen. Dieser Verein hat den Antrag angenommen. Die bisher bekannt gewordenen Thatsachen haben bereits die Möglichkeit außer Zweifel gestellt, daß die Vermehrung des Ricinseidenwurms in allen warmen und sogar gemäßigten Ländern, wo die Züchtung im Großen nützlich erscheinen wird, sehr schnell stattfinden kann. Dieses Insect fügt sich der verschiedenen Nahrung und den verschiedenen Klimaten und ist außerordentlich fruchtbar. Milne-Edwards sagt mit Hinweisung auf die in Indien nachgewiesenen Thatsachen in seiner Mittheilung an die Akademie: „Diese Ricinseidenraupe ist sehr fruchtbar, ihr Wuchs ist sehr schnell, und die Generationen folgen sich in so kurzen Zeiträumen, daß man jährlich gewöhnlich sechs bis sieben Ernten erhält." Die Ricinseidenraupe hat in Europa von dieser außerordentlichen Fruchtbarkeit nichts verloren. In Paris ebensowohl als im Süden erhielt man jährlich eine große Anzahl von Geschlechtern und bei jeden eine beträchtliche Menge von Eiern. Auch der Reichthum der Erzeugnisse ist hier fast unerschöpflich. Den größten Seidenbau besitzt jetzt die Acclimatisirungsgesellschaft in Paris und sie hat mit großer Freigebigkeit Eier vertheilt.

Seit einem Monat sind wenigstens 25.000 Eier in und außerhalb Frankreich versendet worden, und es bleiben noch 2000 Cocons und beinahe ebenso viel in ihrer Entwickelung sehr vorgerückte Raupen zur Verfügung. Im Ganzen also 4000 Insecten, die in wenig Wochen zur Fortpflanzung fähig seyn werden und die sämmtlich seit dem Monate Januar dieses Jahres (1857) nur von drei Paaren abstammen.

Nach einer solchen Erfahrung und nach den zahlreichen und glücklichen Versuchen, die in Gegenden des südlichen, mittlern und sogar nördlichen Europa's gemacht worden sind, kann man versichern, daß der Ricinseidenwurm in diesem Welttheile festen Fuß gefaßt hat Er wird hier wenigstens so lange bestehen, als man sein Daseyn für zeitgemäß halten wird. Ebenso ist es nach den Berichten des Marschalls Vaillant auch in Afrika, wo der neue Seidenwurm in Algerien alle seine Lebensbedingungen im hohen Maaße findet. Auch scheint er in Aegypten zu gedeihen, wohin ihn Hr. Jomard geschickt hat. Der Ricinseidenwurm ist auch schon nach Amerika gekommen. Der Acclimatisirungsverein machte mehrere Cocons-sendungen nach Brasilien und eine derselben wurde durch Hrn. Le Long mit allen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt. (Deutsche Gewerbezeitung, 1858 S. 74.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXII.

Anwendung des Zeuner'schen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen; von Hermann Fuhst.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Schrift des Hrn. Professor Dr. Zeuner: „Die Schiebersteuerungen", Freiberg 1858, hat gewiß jeder Constructeur willkommen geheißen. Die von Prof. Zeuner gewählte graphische Darstellung der Schieberwege für jeden beliebigen Drehungswinkel der Kurbel ist selbst für die complicirteren Fälle so überraschend einfach, und gibt das Diagramm ein so klares Bild der ganzen Schieberbewegung, daß dieses bisher noch ziemlich dunkle Feld jetzt durchaus keine Schwierigkeiten mehr bietet. Die langweilige, zeitraubende Arbeit, mittelst einer Schiebercurve oder eines eigens dazu hergerichteten Modelles eine Steuerung zu construiren, ist beseitigt, und bietet außerdem die Zeuner'sche Methode den gewiß großen Vortheil, mittelst ihr einfach und leicht die den gegebenen Bedingungen am meisten entsprechenden noch fehlenden Elemente einer Steuerung zu finden.

Je größer die Vorzüge dieser Methode sind, um so unangenehmer wird es für den Constructeur seyn, sie nicht in allen Fällen zur Anwendung bringen zu können, und dann wieder zu dem früheren schwerfälligen Verfahren greifen zu müssen.

Dieser Fall tritt ein, wenn der nominelle Werth des von Hrn. Prof. Zeuner vernachlässigten sogenannten „Fehlergliedes" so groß wird, daß durch diese Vernachlässigung das Resultat eine für die Praxis fühlbare Veränderung erleidet.

Indem ich aus der oben citirten Schrift die Art und Weise der Berechnung des Schieberweges als bekannt voraussetze, gehe ich gleich zu dem Resultate über, welches Hr. Prof. Zeuner durch diese Rechnung erzielt; dasselbe lautet:

„Der Weg ξ des Schiebers, d. h. die Entfernung von seiner mittleren Stellung, ist bei einem Radius der Excentricität gleich r, und der

„Länge der Excenterstange gleich l, für den Drehungswinkel w der Kurbel:

$$\xi = r \sin w - \frac{r^2 \sin w^2}{2l} \quad \text{oder}$$

„wenn das Excenter um den Winkel δ voreilt

$$\xi = r \sin (w + \delta) - \frac{r^2 \sin (w + \delta)^2}{2l} .$$

Das letzte Glied dieser Gleichung ist das von Prof. Zeuner sogenannte „Fehlerglied". Er vernachlässigt dasselbe bei seinen weiteren Operationen, indem er annimmt, daß r, der Radius der Excentricität, gegen l, die Länge der Excenterstange, stets sehr klein, und der Werth dieses Gliedes dann für die Praxis verschwindend ist. Mit Hülfe der bleibenden, der Polargleichung zweier in ihren Polen sich berührenden Kreise identischen Gleichung, erhält man dann die bekannten Schieberkreise.

Obgleich kurze Excenterstangen nach Möglichkeit zu vermeiden sind, so lassen sich dieselben doch zuweilen bei der Construction von Dampfmaschinen, angesichts wesentlicher Vortheile die man erreichen kann, nicht gut umgehen. Fig. 1 zeigt einen solchen Fall. Es kommt das hier skizzirte System jetzt mehrfach in Aufnahme, indem es vor dem gewöhnlichen Systeme horizontaler Dampfmaschinen zwei wesentliche Vortheile bietet, nämlich:

1) Ersparniß an Raum, und somit Ersparniß an Material, und
2) größere Festigkeit bei sonst gleichen Dimensionen, indem es selbst bei stärkeren Maschinen noch zuläßt, den Fundamentrahmen in einem Stück zu gießen.

Bei der vom Constructeur dieser Maschine gewählten Anordnung ist die Länge der Excenterstange gleich 13½", während der Radius der Excentricität, welcher im vorliegenden Falle gleich der Breite des Dampfcanales ist, gleich 1½" ist. Man sieht leicht, daß für diese Dimensionen das Fehlerglied eine nicht mehr zu vernachlässigende Größe wird, und das Zeuner'sche Diagramm so ohne Weiteres nicht mehr angewandt werden darf. Es soll hier nun ausgeführt werden, wie man dasselbe mit Hülfe einer leicht zu bewerkstelligenden Nebenconstruction auch zur Construction von Steuerungen mit verhältnißmäßig kurzen Excenterstangen benutzen kann.

Denken wir in der Gleichung:

$$\xi = r \sin (w + \delta) - \frac{r^2 \sin (w + \delta)^2}{2l}$$

gemäß der rechten Seite derselben den Schieberweg aus Theilen ξ_1 und ξ_2 bestehend und zwar so, daß

$$\xi_1 = r \sin (w + \delta) \quad \text{und}$$

$$\xi_2 = \frac{r^2 \sin (w + \delta)^2}{2l}, \quad \text{daß also}$$

$$\xi = \xi_1 - \xi_2$$

so erhalten wir ξ_1 unmittelbar aus dem Diagramme, während ξ_2 in einer eigenthümlichen Abhängigkeit von ξ_1 steht.

Betrachten wir nämlich die obige Gleichung für ξ_2 genauer und fassen dieselbe auf als

$$\xi_2 = \frac{[r \sin (w + \delta)]^2}{2l}$$

so ist dieß nichts anderes als

$$\xi_2 = \frac{{\xi_1}^2}{2l} \quad \text{oder}$$

$$2l \,.\, \xi_2 = {\xi_1}^2 \quad \text{d. h.}$$

der für einen beliebigen Drehungswinkel der Kurbel dem Diagramme entnommene Schieberweg ist die mittlere Proportionale zwischen der doppelten Länge der Excenterstange und dem Fehlergliede für denselben Drehungswinkel.

Hiernach kann man nun die Größe des Fehlers auf folgende Weise finden:

In Fig. 2 ist AB gleich $2l$, gleich der doppelten Länge der Schieberstange; errichtet man jetzt in B eine Normale BC und macht dieselbe gleich dem Wege ξ_1 des Schiebers, wie ihn das Zeuner'sche Diagramm für den in Frage stehenden Drehungswinkel der Kurbel angibt, zeichnet dann denjenigen Kreis, dessen Peripherie durch die Punkte A und C geht und dessen Mittelpunkt in der Linie AB sich befindet, so ist BD der Werth des Fehlers, denn:

$$AB \,.\, BD = BC^2$$

$$2l \,.\, BD = {\xi_1}^2$$

$$BD = \frac{\xi^2}{2l}$$

$$BD = \frac{r^2 \sin (w + \delta)^2}{2l} \quad \text{mithin}$$

$$BD = \xi_2$$

Zieht man nun BD von dem im Diagramme erhaltenen Schieberwege ab, so gibt die Differenz den wahren Schieberweg für die betreffende Kurbelstellung.

Diese Construction ist des großen Kreises wegen, den man schlagen muß, etwas unbequem und nicht gut mit der erforderlichen Schärfe auszuführen, auch kommt es weniger darauf an, den Werth des Fehlers als direct den wahren Schieberweg zu finden. Deßhalb gebe ich in Fig. 3 eine leicht auszuführende Construction des letzteren.

Es ist in Fig. 3 wieder $AB = 2l$, und die in B errichtete Normale $BF = \xi_1$ gemacht, verbindet man nun die beiden Punkte A und F, trägt von B aus auf AB das Stück $BD = BF = \xi_1$ ab, und errichtet in D auf AB eine zweite Normale, so ist das Stück DC derselben, welches in die Ebene des Winkels FAB fällt, gleich dem wahren Schieberwege.

Da CD parallel BF ist, verhält sich nämlich:

$$AB : AD = BF : CD$$

$$AB : AB - BD = BF : CD$$

$$2l : 2l - \xi_1 = \xi_1 : CD$$

$$2l : 2l - r\sin(w+\delta) = r\sin(w+\delta) : CD$$

$$CD = \frac{2l.r\sin(w+\delta) - r^2\sin(w+\delta)^2}{2l}$$

$$CD = r\sin(w+\delta) - \frac{r^2\sin(w+\delta)^2}{2l} \text{ mithin}$$

$CD = \xi$ gleich dem wahren Schieberwege für den Drehungswinkel w.

Die folgende Aufgabe wird die Anwendung dieser Hülfsconstruction in Verbindung mit dem Zeuner'schen Diagramme zeigen.

Es ist in dem in Fig. 1 angedeuteten Systeme eine Dampfmaschine mit Meyer'scher variabler Expansion zu construiren; dazu ist die Länge der Excenterstange = 13½", die Breite der Dampfcanäle = 1½" und der Voreilungswinkel vom Hauptexcenter = 15° gegeben.

Der bequemeren Abmessung wegen wollen wir unserer Construction als Maaßeinheit 1/20 Zoll zu Grunde legen.

Wir wollen uns darauf beschränken die nachstehenden drei Hauptfragen zu beantworten:

1) ? Radius des Vertheilungsexcenters.

2) ? Radius und Voreilungswinkel vom Expansionsexcenter.

3) ? Expansionsscala bei Absperrung nach 1/6, 2/6, 3/6, 4/6 und 5/6 des Hubes.

Auflösung.

ad 1. In Fig. 4 tragen wir an eine beliebige Linie AE die gegebene Canalbreite = AB = 30 (Maaßeinheiten) unter dem Winkel $\delta = 15°$

an, fällen von B eine Normale BC auf AE, schlagen aus B mit dieser Normale als Radius den Bogen CD, und verbinden die beiden Punkte C und D durch eine Gerade, ziehen wir dann durch den Punkt B eine Parallele mit CD, und errichten in dem Schnittpunkte E derselben auf AE die Normale EF, so ist $AF = r = 41$ der Radius des Vertheilungsexcenters.

ad 2. Sind Fig. 5 OX und OY die Coordinatenachsen des Diagrammes, und tragen wir an OY unter dem Winkel $\delta = 15^0$ den gefundenen Werth für $r = 41$ an, halbiren r, und schlagen aus dem Halbirungspunkte mit $\frac{r}{2}$ als Radius den Kreis I, so ist dieß der Schieberkreis für den Vertheilungsschieber. Nehmen wir nun das Voreilen $V_0 P_0$ auf der Dampfseite gleich $1\frac{1}{2}$ an, so erhalten wir für die äußere Ueberdeckung den Werth $OV_0 = 9$. Schlagen wir ferner aus O mit OV_0 einen Kreis, und ziehen durch O und den Durchschnittspunkt Vg dieses Kreises mit dem Kreise I die Gerade OG, so gibt dieselbe die Lage des Durchmessers vom Hülfsschieberkreise III an; nehmen wir die Größe dieses Durchmessers $= OZg = 38$ an, halbiren dann OZg und schlagen aus dem Halbirungspunkte mit $\frac{OZg}{2}$ als Radius einen Kreis, so ist dieß der Hülfsschieberkreis III selbst.

Construiren wir weiter das Parallelogramm, dessen eine Seite OZg und dessen Diagonale OD ist, so erhalten wir in der Seite OD_0 desselben Richtung und Größe des Radius vom Expansionsexcenter, und zwar ist $OD_0 = r_0 = 48$ und Winkel $YOD_0 =$ Winkel $\delta_0 = 65^0$.

ad 3. Bei einem Verhältnisse zwischen Kurbel und Bleuelstange gleich 1 : 5 sind OR_1, OR_2, OR_3, OR_4 und OR_5 die bezüglichen Kurbelstellungen für $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$ und $\frac{5}{6}$ des Hubes. Die Expansionsscala erhalten wir nun in der Längenverschiedenheit der Radiusvectoren des Kreises III, welche mit den betreffenden Kurbelstellungen zusammenfallen.

Tragen wir in bekannter Weise die Längen der betreffenden Radiusvectoren auf OX auf, so erhalten wir in $Z_0 G$ die vollständige Expansionsscala vom Abschluß beim Beginn des Hubes mit den zwischenliegenden Sechsteln bis zur Expansionsgränze, d. h. bis zu der Kurbelstellung, bei welcher beide Schieber gleichzeitig den Dampfeintrittscanal abschließen. Wir müssen diese Scala nun, bevor sie für die Praxis brauchbar ist, auf ihren wahren Werth reduciren, es geschieht dieß folgendermaßen:

In Fig. 6 ist $AB = 2l = 26$ Zoll gemacht. Errichten wir jetzt in B eine Normale, und tragen auf derselben oberhalb diejenigen Theil-

punkte der Scala ab, welche im Diagramme rechts von O, und unterhalb die, welche links von O liegen, verbinden jeden der Theilpunkte F_0, F_1, $F_2 \ldots Fg$ mit A, und verfahren mit jeder einzelnen Größe der auf diese Weise neu gebildeten Scala so, wie wir in Fig. 3 speciell ausgeführt haben, und projiciren die hierdurch erhaltenen Punkte C_0, C_1, $C_2 \ldots Cg$ auf die Gerade MN, so erhalten wir in dieser eine neue Scala, deren Genauigkeit unter allen Umständen für die Praxis ausreichend ist.

LXIII.

Bericht über das submarine Boot des Hrn. Wilhelm Bauer.

Commissäre: die HHrn Jacobi, Tschébyscheff, Lenz, Berichterstatter. — Der kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg vorgetragen am 9. April 1858. — Aus dem Bulletin physico-mathématique de l'Académie de St.-Pétersbourg, t. XVII p. 97.

Hr. Wilhelm Bauer hat der Akademie zwei von ihm construirte Apparate mit Zeichnungen und Beschreibungen vorgelegt, von denen der eine „hyponautischer Apparat," der andere aber „Observations-Telegraphen-Taucherglocke" genannt wird; beide haben das Gemeinschaftliche, daß sie den Aufenthalt von Menschen mehrere Stunden lang unter dem Wasser ermöglichen. Der erste dieser Apparate ist bereits ausgeführt und Versuchen unterworfen gewesen, der andere ist neu projectirt und zunächst zum Heraufholen versunkener Schiffe aus großen Tiefen bestimmt. Da letzterer zum Theil auf Erfahrungen mit ersterem Apparat gegründet ist, so werden wir zunächst von dem ersten Apparat, dem hyponautischen, sprechen und uns bemühen das Princip klar zu machem auf welchem er beruht.

Dieser Apparat ist ein Boot, zur Bewegung unter der Wasseroberfläche bestimmt, von 50 Fuß Länge, 12½ Fuß Höhe und 11 Fuß Breite, so daß sein Querschnitt eine elliptische Form hat; die äußere Hülle besteht aus Eisenplatten von ½ Zoll Dicke mit 50 Stück Eisenrippen und ist wasserdicht vernietet. Vorne am Kopf des Bootes ist eine Luke angebracht zum Hineinsteigen in den inneren Raum; am hinteren Theil findet sich ein horizontales und zwei verticale Steuer, die vom Kopf aus regiert werden können, ferner am äußersten Ende ein Schrauben-Propeller zum Fortbewegen und eine zweite ähnliche Schraube zum Umwenden des

ganzen Apparates in horizontaler Ebene. In der Mitte des Apparats ist eine Taucherkammer, aus welcher ein Mann mit dem Taucherhelm aus dem Innern ins Wasser heraustreten kann. Im Innern des Boots befinden sich drei große Cylinder, in welche durch Zurückziehen eines Stempels eine Wassermasse von 45,000 Pfund ins Innere des Apparats gezogen werden kann, nebst einem kleinen Cylinder zur Regulirung der Eigenschwere des Apparats, wenn diese nahezu dem aus der Stelle gedrängten Wasser gleich ist; ferner Glasilluminatoren zum Hereinlassen des Lichtes und noch mehrere andere Vorrichtungen von geringerer Wichtigkeit. Das nach Abzug der Maschinentheile im Apparat eingeschlossene Luftvolum beträgt 3060 Kubikfuß. Die Erfahrung hat gezeigt, daß dieses Volumen für 14 Menschen während 7 Stunden ausreicht ohne alle Erneuerung; diese kann übrigens durch Schläuche, die in dem Boote münden und deren anderes offenes Ende an die Oberfläche hinaufgelassen wird, leicht bewirkt werden. Bei Ansicht der Zeichnung dieses hyponautischen Apparats kann man nichts anderes, als das mechanische Geschick anerkennen, mit welchem Hr. Bauer diese verschiedenen Mechanismen combinirt hat, so wie die Beharrlichkeit, mit welcher er die Construction, gewiß nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten, zu Ende geführt hat. Auch haben 134 Versuche mit dem Apparat gezeigt, daß die Berechnung der Dimensionen der drei Cylinder auf richtigen Principien gegründet war; Hr. Bauer konnte den Apparat mit 14 Menschen, ja zuweilen mit 18 belastet, wie eine von der Marine bestimmte Commission es bezeugt, in jede beliebige Tiefe senken, ja in jeder Tiefe fast vollkommen schwebend erhalten, so daß die Senkung nicht mehr als 1 Fuß in der halben Stunde betrug. Nur in einem Punkte hatte der Erfinder sich geirrt, indem die Triebkraft, welche vermittelst der Propeller-Schraube vorwärts treiben sollte, nicht im Stande war dem Boote eine Geschwindigkeit von 5 Werst die Stunde mitzutheilen, wie Hr. Bauer es beabsichtigt, sondern nach Aussage der Commission nur von $1\frac{1}{2}$ Werst. Die Triebkraft bestand aus 4 Menschen, welche auf 2 Treträder wirkten: wir glauben man hätte, ohne den Versuch wirklich anzustellen, das Ungenügende dieser Kraft für den beabsichtigten Zweck mit Sicherheit voraussagen können. Durch die geringe Geschwindigkeit, welche dem Apparat ertheilt werden konnte, wurde nun seine Lenkung durch die Steuer sehr ungenügend, und so konnte das Boot seinen eigentlichen Zweck, an einem Schiffe unter dem Wasser Minen anzulegen und zu sprengen, nicht erfüllen. Nichts desto weniger bieten die Versuche mit diesem Boote mehrfaches Interesse dar. Sie zeigten z. B., daß man ein solches Unterwasser-Boot wirklich fast bis zum Schwebenbleiben in jede Tiefe bringen kann; sie lehrten ferner, daß die völlig abgesperrte Luft ohne

auffallende Beschwerden noch von Menschen eingeathmet werden konnte, wenn bereits drei brennende Lichter darin verlöschten; als in der Tiefe von 21 Fuß unter dem Wasser 4 Trompeter im Boot die Nationalhymne bliesen, war in dem engen Raume der Ton gar nicht so schmetternd, sondern hörte sich ganz weich an und die Musik wurde in einer Schaluppe auf dem Wasser aus einer Entfernung von 140 Schritt deutlich genug gehört; ein Licht an einer der Glas-Illuminatoren gestellt, lockte Fische in solcher Menge an, daß Hr. Bauer nur Fischköpfe sah u. s. w.

Da das hyponautische Boot in Bezug auf das Heben, Senken und fast Schwebenbleiben so gute Dienste leistete, so hat Hr. Bauer auf demselben Principe seine Taucherglocke projectirt, mit welcher er sich bis auf 500 Fuß Tiefe unter die Meeresoberfläche herabzulassen gedenkt, d. h. in eine Tiefe, wo der Apparat sich unter einem Drucke von circa 16 Atmosphären befinden wird. In solchen Tiefen wird die gewöhnliche Taucherglocke oder der Taucherhelm nicht mehr anwendbar, während in dieser von allen Seiten völlig abgeschlossenen Glocke die Bewohner derselben sich fortwährend in einer Luft von derselben Dichtigkeit, wie oben, befinden. Der Apparat soll zuvörderst dazu dienen, aus dieser großen Tiefe versunkene Schiffe oder andere große Lasten vermittelst submariner Kameele in Form von Ballons heraufzubringen, welche aus Leinwand und Gummi construirt sind, in zusammengefaltener Form herabgelassen, an der zu hebenden Last befestigt und dann vermittelst Druckpumpen von der Oberfläche des Wassers aus mit Luft gefüllt werden sollen, wodurch jeder dieser Ballons 7000 Pd. zu tragen im Stande seyn wird. Das Hinunterführen dieser Kameele und ihr Befestigen an der zu hebenden Last soll nun die in Rede stehende Taucherglocke ausführen. Wir zweifeln nicht daran, daß Hr. Bauer, durch seine früheren Versuche mit allen Schwierigkeiten der Aufgabe wohl bekannt, dahin kommen wird, den Apparat durch Einnehmen des gehörigen Wasserballastes in der beabsichtigten Tiefe noch zum Schwebenbleiben zu bringen, auch wird es ihm vielleicht gelingen, die Schläuche zum Lufterneuern in der Tiefe von oben aus von der gehörigen Stärke und Biegsamkeit für solch' ungeheuren Druck auszuführen, allein es kommt uns sehr zweifelhaft vor, daß es den in der Glocke befindlichen Menschen gelingen wird, mittelst der zwei an der Glocke angebrachten Propeller-Schrauben, wovon die eine den Apparat horizontal vorwärts bewegt, die andere ihn aber drehen soll, den Apparat so zu handhaben, daß sie im Stande seyn werden, von innen heraus die submarinen Kameele an der zu hebenden Last zu befestigen; der Erfinder wird vielleicht das versunkene Schiff unter ganz anderen Umständen unten antreffen, als er sich seine Lage hier von oben aus denkt. —

Wenn die Anfertigung und Befestigung der Kameele an der zu hebenden Last aber gelingen sollte, so ist seine Methode, die große Last mittelst derselben zu heben, allerdings sinnreich und beruht auf richtigen Principien.

LXIV.

Einige Bemerkungen über das submarine Boot des Hrn. Wilhelm Bauer; von M. H. Jacobi.

Aus dem Bulletin physico-mathématique de l'Académie de Saint-Pétersbourg, t. XVII p. 101.

In der Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe vom 19. März wurde in Folge einer Bitte des Hrn. W. Bauer eine aus den HHrn. Akademikern Lenz, Tschébyscheff und dem Unterzeichneten bestehende Commission ernannt, welche in der Sitzung vom 9. April einen hauptsächlich die hydrostatischen Bedingungen betreffenden Bericht über ein von dem Genannten construirtes submarines Boot erstattete, von welchem der Erfinder der Akademie eine bereits von demselben zurückgenommene Zeichnung vorgestellt hatte. Der Unterzeichnete erlaubt sich nachträglich, einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand der Classe vorzulegen.

Es ist bekannt, daß schon von vielen Seiten Versuche angestellt worden sind, eine submarine Navigation herzustellen, daß aber diese Versuche aus Gründen scheitern mußten, welche, obwohl entgegengesetzter Natur, dennoch denen analog sind, welche sich den aëronautischen Bestrebungen entgegensetzen. In beiden Fällen ist das Problem des Auf- und Niedersteigens, und sich unter mäßigen Oscillationen in beinahe derselben Höhe Erhaltens leicht gelöst worden; in beiden aber sind die möglicher Weise zur Verwendung kommenden Triebkräfte unzureichend gewesen eine horizontale Fortbewegung in bestimmter Richtung mit einiger Geschwindigkeit zu unterhalten. Auch der verstorbene General-Adjutant Carl Andreitsch Schilder hat bei seinen vor etwa 20 Jahren angestellten Versuchen genau durch dieselben Mittel wie Hr. Bauer ein Auf- und Niedersteigen seines submarinen Bootes, aber ebenfalls keine namhafte Fortbewegung desselben, bewirken können. Jedoch waren, sowohl wegen der geringern Dimensionen des Schilder'schen Bootes, als auch wegen der mangelhaften Ausführung aller dazu gehörigen Mechanismen, selbst die verticalen Bewegungen des letztern viel unvollkommener, als sie nach den Berichten beim

Bauer'schen Boote gewesen zu seyn scheinen. Da, wie man weiß, ein im Wasser schwimmender Körper ein labiles Gleichgewicht besitzt, so daß ein genaues Verharren auf derselben Tiefe unter dem Wasserspiegel streng genommen nicht zu erreichen ist, so darf es nicht wundern — die Dichtigkeit der Wasserschichten als gleichförmig vorausgesetzt — auch den massenhaftesten im Wasser schwebenden Schiffskörper durch Hinzufügung oder Hinwegnahme des möglich kleinsten Gewichts zum Sinken oder Steigen gebracht zu sehen. Auch bieten die Resultate der Bauer'schen Versuche, so weit ich mich deren erinnere, in dieser Beziehung keinerlei Anomalie dar, und hätten sich, wenn es darauf angekommen wäre, ziemlich genau vorher berechnen lassen. Mehr Interesse als die verticalen Bewegungen bietet die horizontale Fortbewegung dar, in deren Berechnung wir etwas näher eingehen wollen.

Es sey F der Widerstandsquerschnitt des submarinen Bootes, v dessen Geschwindigkeit in Fußen, ε ein der Erfahrung entlehnter Widerstandscoefficient und γ das Gewicht eines Kubikfuß Wasser, so haben wir für die mechanische Arbeit T, welche erforderlich ist, das Boot in stillstehendem Wasser mit der Geschwindigkeit v pro Secunde fortzuziehen,

$$T = \frac{\varepsilon F \gamma v^3}{2g} . \qquad (1)$$

Setzen wir die mechanische Arbeit eines Menschen in der Secunde $= p$, so sind zu der genannten Arbeit N Menschen erforderlich, wo

$$N = \frac{T}{p} = \frac{\varepsilon F \gamma v^3}{2gp} . \qquad (2)$$

Wir ersehen zunächst aus dieser Formel, daß unter gewöhnlichen Umständen, wenn nämlich von dem zum Unterhalte der N Arbeiter erforderlichen Luftquantum abstrahirt wird, die Arbeiter sich wie die Cuben der Geschwindigkeiten verhalten.

Uebereinstimmend mit der Angabe des Hrn. Bauer ist $F = 105$ Quadratfuß. Setzt man nun $\gamma = 70$ Pfd., $2g = 64'$, $\varepsilon = 0{,}1$ und $p = 15$, d. h. 15 Pfd. in 1″ auf 1 Fuß Höhe gehoben, so erhält man

$$N = \frac{49}{64} v^3 . \qquad (3)$$

Da die Arbeiter sich im Innern des Bootes in einem beschränkten Raume befinden, durch mannichfache Arbeitsmechanismen auf eine Propeller-Schraube zu wirken haben und durch diese letztere selbst ein bedeutender Verlust an Arbeit veranlaßt wird, so haben wir $p = 15$ Fußpfund gewiß nicht zu niedrig angeschlagen, wobei wir selbstverständlich voraussetzen, daß nicht von einer momentanen Kraftanstrengung, sondern

von einer mehrere Stunden anhaltenden, nicht erschöpfenden Arbeit die Rede ist.

Aus der obigen Formel geht nun hervor, daß eine Geschwindigkeit des Bootes von 1′ pro Secunde nicht einmal die volle Kraft eines Arbeiters in Anspruch nimmt; zu einer Geschwindigkeit

von	2′	sind aber	6 Arbeiter,
„	3′	„	21 „
„	4′	„	49 „
„	5′	„	96 „

und nicht 4 Arbeiter, wie erwartet wurde, erforderlich. Eine solche Arbeiterzahl hätte das Boot nur mit einer Geschwindigkeit von 1′,735 oder etwa $1\frac{3}{4}$ Werst in der Stunde forttreiben können. Nach den Berichten hat das submarine Boot des Hrn. Bauer durch 4 Arbeiter eine Geschwindigkeit von $1\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde in der That erreicht, eine Geschwindigkeit, die indessen nur berechnet worden ist, da das Boot nie wirklich $1\frac{1}{2}$ Werst hintereinander zurückgelegt hat. Wenn wir auch nicht wissen, ob zur Erlangung dieses Resultates eine besondere Kraftanstrengung oder nur eine gewöhnliche Arbeit aufgeboten wurde, die wohl mehrere Stunden hintereinander hätte fortgesetzt werden können, so erlangen wir doch durch diesen Versuch die Ueberzeugung, daß wir den obigen, andern Erfahrungen entnommenen Coefficienten $\frac{\varepsilon}{p} = \frac{0,1}{15}$ keinenfalls zu nachtheilig für die Beurtheilung des Bauer'schen Bootes, aber eher noch etwas zu vortheilhaft angenommen haben. Da nach der Angabe des Erfinders ein Luftraum von 3060 Kubikfuß für 14 Menschen während 7 Stunden hinreichte, um ohne Beschwerde athmen zu können, so hätten die einer Geschwindigkeit von 5′ entsprechenden 96 Arbeiter auch nur etwa eine Stunde in diesem Boote leben können, aber schwerlich Raum oder Mittel zur Anwendung ihrer Arbeitskraft und zur Concentrirung derselben auf die Welle des Propellers gefunden.

Um die allgemeinen Bedingungen festzustellen, welchen die Fortbewegung solcher submarinen Boote unterliegt, wollen wir annehmen:

1) das Boot sey ein Ellipsoid, entstanden durch Umdrehung seines elliptischen Längendurchschnitts um dessen große Achse, welche wir durch nx bezeichnen, wenn wir die kleine Achse $= x$ setzen. Der Inhalt eines solchen Ellipsoids ist bekanntlich $= \frac{1}{6}\pi n x^3$;

2) daß der innere Raum des Bootes ein Luftquantum Q enthalten müsse, das, ohne erneuert zu werden, für τ Stunden hinreicht zur

Unterhaltung einer Arbeiterzahl N, die erforderlich ist, das Boot mit der Geschwindigkeit v fortzutreiben.

Setzen wir den Verbrauch an Luft für jeden Arbeiter pro Stunde $= q$, so haben wir

$$N = \frac{Q}{\tau q} = \frac{n x^3 \pi}{6 \tau q} \tag{4}$$

und

$$N = \frac{\varepsilon \gamma F v^3}{2 g p} = \frac{\varepsilon \gamma}{2 g p} \cdot \frac{x^2 \pi}{4} \cdot v^3. \tag{5}$$

Behalten wir für ε, γ, g die oben angenommenen Werthe bei und setzen $\frac{\varepsilon \gamma}{2 g} = \frac{7}{64}$, so erhalten wir

$$x = \frac{21}{128} \cdot \frac{\tau q}{p n} v^3 \tag{6}$$

und

$$N = \frac{7 . 21^2}{2 . 128^3} \cdot \frac{\pi . (\tau q)^2}{p^3 n^2} v^9. \tag{7}$$

Diese Formeln zeigen uns, daß der Durchmesser des Querschnittes, dem Cubus und die Anzahl der Arbeiter der 9ten Potenz der Geschwindigkeit proportional ist.

In dem Bauer'schen Boote kamen, wie wir oben gesehen haben, $\frac{3060}{14.7} = 31{,}2$ Kubikfuß Luft pro Stunde auf jeden Menschen, was für die Zeit von 8 Stunden, welche das Boot unter Wasser verweilen sollte, ohne einer Lufterneuerung zu bedürfen, 250 Kubikfuß ausmacht. Indessen müssen wir berücksichtigen, daß sich im Raume des Bootes noch Wasserreservoirs, Maschinen und andere Gegenstände befinden, daß ferner zu den Nebenarbeiten, die nichts mit der horizontalen Fortschaffung des Bootes gemein haben, noch eine Anzahl Arbeiter erforderlich sind, die ebenfalls in dem Boote leben müssen, daß endlich bei angestrengten Arbeiten der Athmungsproceß beschleunigt wird; wenn wir also für jeden unserer N Arbeiter, statt 250 Kubikfuß, 300 Kubikfuß Luft in Anspruch nehmen, so ist das gewiß keine übertriebene Anforderung. Setzen wir nun in den obigen Formeln (6) und (7) $\tau q = 300$, $p = 15$ Fußpfund, wie oben, und für das Verhältniß der Länge des Bootes zu seinem größten Querschnitte $n = 5$, so erhalten wir

$$x = \frac{21}{128} \cdot 4 v^3 \tag{8}$$

und

$$N = \frac{7.21^2}{2.128^3} \cdot \frac{16\pi}{15} \cdot v^9, \qquad (9)$$

wonach die folgende Tabelle berechnet ist, welche die den verlangten Geschwindigkeiten entsprechenden Dimensionen des Bootes und die zur Fortbewegung desselben erforderliche Arbeiterzahl enthält.

Geschwindigkeit des Bootes pro Secunde.	Durchmesser des Bootes in Fußen.	Länge desselben.	Anzahl der Arbeiter.
3	17,7	88,5	48
4	42	210	647
5	82	410	4817

Aus den obigen Formeln ergibt sich übrigens, daß wenn man dem Boote 7′,7 Durchmesser und 38′,5 Länge gegeben hätte, 4 Arbeiter hinreichend gewesen wären, dem Boote eine Geschwindigkeit von etwa $2\frac{1}{4}$ Werst in der Stunde zu ertheilen, daß aber schon 10 Menschen und ein Boot von 12′,7 Durchmesser und 63′,5 Länge erforderlich gewesen wären, um eine Geschwindigkeit von $2\frac{1}{2}$ Werst in der Stunde zu erlangen.

Hätte Hr. Bauer damit angefangen, die wichtigsten bei der submarinen Navigation vorkommenden Bedingungen einer soliden Berechnung zu unterwerfen oder unterwerfen zu lassen, so hätte er sicherlich keine übertriebenen, mit der Natur der Dinge unverträglichen Anforderungen an dieselbe gestellt. Er hätte sich begnügt, statt 8 Stunden nur 4 Stunden unter dem Wasser verweilen zu wollen, und nur eine, für alle submarinen Zwecke hinlängliche Geschwindigkeit von 3 Werst in der Stunde in Aussicht gestellt. Ein solches sehr beachtungswerthes Resultat wäre mit geringern Kosten durch ein Boot von 9′ Durchmesser und 45′ Länge und bei Anwendung von 12 statt 4 Arbeitern vielleicht erreicht worden. Sein Project wäre wenigstens theoretisch gerechtfertigt gewesen, wenn auch wegen unvorhergesehener Umstände das Resultat hinter den Erwartungen zurückgeblieben wäre. Es kommt häufig vor, daß besonders bei neuen Unternehmungen die praktischen Resultate den auf Berechnung gegründeten Erwartungen nicht entsprechen, sehr selten aber ist ein Gelingen zu erwarten, wenn ein Unternehmen schon vorher von der Theorie verurtheilt wird. Als Fälle, welche in die letztere Kategorie kommen, werden gewöhnlich

Fulton's Project zur Dampfschifffahrt und die vorher vielfach bestrittene Anwendbarkeit von Locomotiven auf Eisenbahnen angeführt. In unserm Falle läßt es sich aber, auch ohne vorhergegangenen Versuch, voraussehen, daß auf die submarine Navigation verzichtet werden müsse, wenn als Triebkraft Menschenkräfte angewendet werden sollen, und wenn man auf einem 8stündigen Aufenthalt unter Wasser ohne Lufterneuerung und auf einer Geschwindigkeit von 5 Werst in der Stunde bestehen will.

LXV.

Beschreibung einer neuen Compensations-Unruhe, erfunden von John Hartnup, Director der Liverpooler Sternwarte.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Trotz der genauesten und gewissenhaftesten Ausführung lassen die Chronometer mit den gewöhnlichen Compensations-Unruhen noch manches zu wünschen übrig. Jeder Chronometer wird, bevor er auf das Schiff gegeben wird, genau geprüft und compensirt. Diese Compensation wird besonders genau unternommen für diejenigen Temperaturen, denen der Chronometer am häufigsten ausgesetzt zu seyn pflegt — die mittleren. Es zeigt sich dann meist, daß, wenn die Chronometer innerhalb dieser Temperatur auch hinreichend gute Dienste leisten, sie bei extremen Temperaturen nachgehen. Manche Uhrmacher compensiren ihre Chronometer für extreme Temperaturen, und diese haben dann gewöhnlich den Nachtheil, daß sie in mittlerer Temperatur vorgehen.

Diese Fehler sind allerdings sehr unangenehm, doch könnten sie für die Praxis zum Theil dadurch unschädlich gemacht werden, daß der Schiffer zu seinem Chronometer eine genaue Gangtabelle unterhält, welche für jede tägliche Abweichung auch die Notiz der mittleren Temperatur des Beobachtungstags, oder wohl auch das Maximum und das Minimum dieses Tages enthält. Die Vergleichung bei der Angabe ergibt dann sehr leicht, wie viel der Uhr noch fehlt, um vollkommen compensirt zu seyn, und dann kann eine leichte Correction für die Temperatur mit Zuverlässigkeit die Zeit ergeben, und somit die Sicherheit, die Länge zu finden, um ein Bedeutendes vermehren. So leicht eine solche Correction auch ist, so wird sie doch selten in Anwendung gebracht, weil die Schiffsführer, besonders

auf Handelsschiffen, entweder die Mühe scheuen, oder weil es ihnen an den nöthigen Kenntnissen fehlt.

Als im Jahre 1844 die chronometrische Abtheilung der Liverpooler Sternwarte, deren Director John Hartnup ist, eröffnet ward, benutzten sehr viele Kauffahrer, besonders Nordamerikaner, die ihnen so freigebig dargebotene Gelegenheit, um ihre Chronometer durch ihn prüfen zu lassen. Da kamen ihm die Klagen über die oben erwähnten Mängel sehr häufig zu Ohren. Er dachte viel darüber nach, wie man wohl die Compensations-Unruhe abändern könne, daß damit die Chronometer besser gingen, und besonders bei extremen Temperaturen nicht nachgingen, und es erbot sich der Uhrmacher Hr. William Shepherd zu Liverpool (Bath-Street No. 13) Unruhen nach den Angaben die er machen würde, anzufertigen und sie dann von ihm prüfen zu lassen, wogegen er die Verpflichtung einging, wenn eine der versuchten Verbesserungen sich in der Praxis bewähren sollte, sie ohne Rückhalt zu allgemeinem Nutzen zu veröffentlichen. Vorläufige Berathungen mit Hrn. Shepherd führten zu den folgenden Resultaten:

1) Der Unruhring muß einen kreisbogenförmigen Durchschnitt haben, so daß seine Stahl- und Messinglamellen mit Leichtigkeit bis zu dem erforderlichen Grade hinuntergebogen werden könnten, und daß die Compensation und das Abgleichen der Schwere eben so leicht wie bei einer gewöhnlichen Unruhe sich bewirken läßt;

2) die Unruhe muß so gestaltet seyn, daß sich die Compensationsgewichte und der Compensationsring bei den höchsten Temperaturen mit größerer Geschwindigkeit (also: im Verhältniß mehr) nach dem Mittelpunkt zu bewegen, während sie sich bei den niedrigen und niedrigsten Temperaturen mit verminderter Geschwindigkeit (also: im Verhältniß weniger) vom Mittelpunkt entfernen.

Diese beiden Punkte wurden nicht aus den Augen verloren, und es wurden nun mehrere Constructionen angegeben und ausgeführt, welche aber nicht das leisteten, was sie leisten sollten. Endlich kam Hr. Hartnup auf diejenige Construction, deren Beschreibung hier folgen soll, und welche überwiegende Vortheile gegen alle früheren Constructionen zeigte. Das war schon im Jahre 1848. Hr. Shepherd, der viele Chronometer verfertigt, construirt sie jetzt nur mit Hartnup'schen Unruhen, und auch mehrere andere Chronometerverfertiger haben das neue Princip in Anwendung gebracht und sind mit den erreichten Resultaten sehr zufrieden. Wir geben hier die Beschreibung desselben.

In Fig. 23 besteht der Ring cd, cd außen aus einem Messing- und innen aus einem Stahlreifen, ebenso vereinigt wie bei einer gewöhn-

lichen Unruhe; er unterscheidet sich nur dadurch von einem gewöhnlichen Unruhring, daß er unter einem Winkel von beiläufig 45° gekrümmt ist, wie der Aufriß Fig. 24 zeigt. Fig. 25 ist ein Durchschnitt von Fig. 23 nach der Linie AB. Die Arme a,a mit den Ohren ab, ab und ebenso die Arme bc, bc bestehen aus mit einander verbundenem Stahl und Messing wie im Ringe; a,a hat das Messing oben; bc, bc haben den Stahl oben. Beide sind bei b,b fest mit einander verbunden; e,e sind die Compensationsgewichte, welche sich wie bei einer gewöhnlichen Unruhe verschieben lassen. Die Schrauben c,c und d,d sind Stellungsschrauben.

Die Wirkung der geneigten Stellung des Ringes ist folgende: die verschiedene Ausdehnung der mit einander verbundenen Streifen führt die Gewichte e,e zum Mittelpunkt und von demselben ab, und eben so nach der gebogenen Gestalt des Ringes der Quere nach herauf und herunter. Diese Querbewegung vermindert die Wirkung des Ringes, die aber bei mittleren Temperatureu dadurch wieder bis zu ihrer richtigen Größe vermehrt wird, daß das Gewicht auf dem Ringe weiter vorwärts kommt, und die Unruhe nur für kleine Temperaturveränderungen compensirt ist. Soweit ist die Wirkung dieser Unruhe nur wie die einer gewöhnlichen Compensationsunruhe.

Um aber zu zeigen, wie sie bei äußersten Temperaturen wirkt, wollen wir zuerst den Fall äußerster Hitze annehmen. Die Enden der Arme a,a biegen sich nach Unten, und die Enden der Arme cb, cb nach Oben; die vereinte Wirkung beider Krümmungen ist, daß der gekrümmte Unruhring sich perpendiculärer zur Ebene der Unruhe stellt, woher denn nun durch die Wirkung des zusammengesetzten Ringes die Gewichte dem Nullpunkte mehr genähert werden, als es bei der weniger steilen Stellung der Fall gewesen wäre. Das bewirkt nun ein Verkürzen der Schwingungszeiten der Unruhe. Bei der gewöhnlichen Unruhe geht der Chronometer in äußerster Hitze nach; die neue Construction bezweckt also, bei äußersten Temperaturen den Verlust an Zeit (the losing rate) wieder einzubringen.

Bei äußerster Kälte hingegen biegen sich die Enden von b,b nach Unten, wegen der ungleichen Ausdehnung der Stahl- und Messingstreifen, aus denen der Balken zusammengesetzt ist. Die Wirkung ist: daß der gebogene Ring sich flacher stellte, also der Unruhe-Ebene sich mehr nähert. Daher wird die Wirkung des Compensationsringes die Gewichte e,e weniger vom Mittelpunkt entfernen als bei einer gewöhnlichen Construction, und die Unruhe wird rascher gehen. Während also ein Chronometer mit gewöhnlicher Compensation bei äußerster Kälte verliert (nachgeht), wird die neue Unruhe dazu dienen, diesen Fehler wieder auszugleichen.

Es wurden nun drei Shepherd'sche Chronometer mit Hartnup'schen Unruhen Nr. 222, 228 und 230 während der Zeit vom 16. Januar bis 2. März 1848 in den verschiedensten Temperaturen geprüft. Die niedrigsten (Maximum + 1°,3 C., Minimum — 0°,5) wurden erhalten, wenn das Thermometer außen an der Nordseite der Sternwarte aufgehängt war; die höheren Temperaturen wurden durch einen Heizapparat erhalten, der mit Gas geheizt war, dessen Zufluß so geregelt werden konnte, daß man im Stande war, die Temperatur 24 Stunden lang bis auf etwa 2 — 3° C. constant zu erhalten. Auf diese Art war einmal einen Tag lang der Chronometer einer Temperatur ausgesetzt, deren Maximum + 32°,6 und das Minimum + 27°,1 war.

Die ganze, 47 Tage umfassende, Beobachtungsreihe ist später in den monatlichen Nachrichten der königl. astronomischen Gesellschaft vom Juni 1849 bekannt gemacht worden. Wir geben daraus einige Beobachtungen, welche zur Genüge den genauen Gang der Uhren nachweisen werden:

Datum.	Nummer der Chronometer von W. Shepherd. 222.	228.	230.	Temperatur: höchste.	niedrigste.
	Tägliche Abweichung.				
Januar 16.	— 1,0 Sec.	— 1,4 Sec.	— 2,4 Sec.	+ 23°,1 C.	+ 20°,5 C.
17.	— 0,5	— 1,3	— 1,9	+ 24,4	+ 23,5
19.	— 1,9	— 0,2	— 1,0	+ 1,3	— 0,4
28.	— 0,2	— 0,9	— 2,2	+ 31,5	+ 28,0
29.	— 0,4	— 0,7	— 1,7	— 2,7	— 5 3
Februar 8.	+ 0,8	— 0,1	— 1,6	+ 31,5	+ 27,1
18.	+ 0,7	— 0,1	+ 0,2	+ 2,7	- 0,4
März 2	+ 1,4	+ 0,5	+ 0,4	+ 10,2	+ 8,0

Ein noch entschiedenerer Beweis für die Vorzüglichkeit der neuen Unruhe wurde dadurch gegeben, daß der Chronometer Nr. 222 zuerst mit einer gewöhnlichen Unruhe 11 Tage lang beobachtet wurde. Dann ward, ohne daß die Uhr gereinigt worden wäre, die Unruhe durch die neue ersetzt und damit 12 Tage lang andere Versuche angestellt. Wir heben auch aus der hierüber angelegten Tabelle einige recht schlagende Angaben heraus.

Chronometer Nr. 222			
mit gewöhnlicher Unruhe.		mit verbesserter Unruhe.	
Tägliche Abweichung in Secunden.	Mittlere Temperat.	Tägliche Abweichung in Secunden.	Mittlere Temperat.
— 9,0	+ 1°,1 C.	— 2,9	+ 0°,7 C.
— 3,7	+ 8,2	— 3,2	+ 8,7
— 1,7	+ 22,9	— 3,6	+ 24,9
— 5,6	+ 33,5	— 1,9	+ 29,8

Bei den Versuchen, aus denen diese Tabellen hervorgegangen sind, wurde die Temperatur oft absichtlich sehr schnell erhöht und dann auch manchmal eben so schnell erniedrigt. Wurden diese Versuche mit der neuen Unruhe angestellt, so konnte man deutlich wahrnehmen, daß, z. B. bei einer schnellen Temperaturerhöhung von 9 — 13° C., die Spirale viel rascher erwärmt ward als die Unruhe selbst, was zur Folge hatte, daß die Uhr in den ersten Stunden 2 bis 3 Zehntel einer Secunde mehr verlor, als es der Fall war, wenn sie derselben Temperatur dauernd ausgesetzt war. Veränderte man aber die Temperatur nur allmählich, etwa um 3°,4 bis 4°,4 in der Stunde, so zeigte es sich deutlich, daß Unruhe und Spirale ganz gleichmäßig erwärmt wurden, denn die Uhr behielt ihren gleichmäßigen Gang.

Alle diese Versuche stellen aufs Unzweideutigste die Vorzüge ins Licht, welche die Hartnup'schen vor den früheren Compensations-Unruhen haben.

Hr. Hartnup schließt seine Beschreibung mit folgenden Worten: „Ein Nachtheil der neuen Unruhe besteht offenbar nur in der größeren Mühe der Construction; Hr. Shepherd meint, daß sie mindestens doppelt so viel Arbeit macht als eine gewöhnliche Compensations-Unruhe. Der Vortheil der neuen Unruhe besteht darin, daß, wenn sie für zwei entfernt liegende Temperaturen compensirt ist, z. B. für 60 und 90° F. (15°,5 und 32°,2 C.) oder für 30 und 60° F. (— 1°,11 und + 15°,5 C.), ich die Compensation vollkommen gleich gefunden habe, sowohl bei der niedrigsten Temperatur welche ich erhalten konnte, als auch bei der höchsten, in welche ich wagen konnte den Chronometer zu bringen, und eben so auch bei allen dazwischenliegenden Temperaturen. Ich habe Chronometer mit

der neuen Unruhe Temperaturen bis zu 124° F. (51°,1 C.) und herunter bis zu 20° F. (— 6°,67 C.) ausgesetzt, und so oft sich ein Verlust bei dem einen Extrem zeigte, hat sich auch jedesmal ohne Ausnahme eine Neigung zum Gewinn (Vorgehen) beim andern Extrem gezeigt."

LXVI.

Dampfpumpe ohne rotirende Bewegung, von Maximilian Luschka.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1858 S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Art und Weise der Ausführung von Dampfpumpen zur Speisung von Dampfkesseln ꝛc. bei welchen keine Uebertragung der geradlinigen Bewegung vermittelst einer rotirenden Bewegung vorkommt, gestattet mehr oder minder eine einfache und zugleich gedrängte Anordnung aller Theile derselben, und deren Anwendung ist namentlich dort zu empfehlen, wo es sich um möglichste Ersparung von Raum und Kosten für die Anlage derselben handelt.

Im Folgenden wird in Kürze die Einrichtung einer, in Fig. 16 und 17 verzeichneten Dampfpumpe mitgetheilt, welche vom Oberingenieur Hrn. M. Luschka ausgeführt wurde und sich auf einer Locomotive der k. k. pr. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Thätigkeit befindet.

Der Dampf tritt mittelst eines gewöhnlichen Schiebers und zweier Canäle über oder unter einen feststehenden Kolben a, und hebt oder senkt hiedurch einen beweglichen Cylinder b, welcher mit dem Pumpenkolben c verbunden ist. — An jedem Ende seines Laufes schlägt der Cylinder an einen Hebel d, welcher in folgender Weise auf den weiteren Steuerungsmechanismus wirkt. Der kürzere Arm dieses Hebels nimmt eine kräftige Feder g mit, welche an ihren Enden mit Nasen h, h versehen ist und zwischen zwei Führungen auf und ab gleitet, deren eine, dem Cylinder näher liegende, zwei schräg geführte Einschnitte besitzt. Der eigentliche Steuerungshebel i, welcher zur Schieberstange geht, hat den gleichen Bolzen zum Drehungspunkte wie der Hebel d, ist jedoch auf demselben lose angebracht; er wird lediglich durch den Druck der Feder, deren Enden

abwechselnd ober- oder unterhalb des Drehungspunktes auf denselben wirken, in Bewegung gesetzt, und in der jeweiligen Lage bis zur erfolgenden Wechslung der Bewegung erhalten — Wird also die Feder, etwa beim Aufgange des Cylinders von Oben nach Unten bewegt, so verläßt zuerst die obere Nase den entsprechenden Einschnitt in der Führung und wird unwirksam auf den Steuerungshebel. Dieser wird jedoch durch die Reibung des Dampfschiebers noch in seiner Stellung erhalten; der Cylinder fährt fort zu steigen, und es gelangt nun die Nase am untern Ende der Feder über den entsprechenden Einschnitt. Nun schnappt die Feder mit ihrem Ende daselbst ein, wirkt in demselben Maaße auf den unteren Theil des Steuerungshebels, nnd bringt denselben rasch in die entgegengesetzte Lage, in welcher er wieder festgehalten wird, und es beginnt der Niedergang des Cylinders, bis wieder der umgekehrte Vorgang stattfindet.

Die Steuerung dieser Dampfpumpe wird nie versagen, wenn für folgende Bedingungen gesorgt ist, und zwar:

1) daß die beiden Nasen an den Enden der Feder über die entsprechenden Einschnitte in der Führung nicht gleichzeitig zu stehen kommen;

2) daß die Neigung der Einschnitte nicht zu sanft sey;

3) daß die Feder kräftig genug ist für die Bewegung des Schiebers.

Bei dieser Pumpe wird ein eigenes Verfahren angewendet, um dieselbe in einem Gange zu erhalten, bei welchem sie am besten arbeitet. Es zeigte sich nämlich, daß bei dem geringsten Oeffnen oder Schließen des Hahnes im Dampfzuströmungsrohre der Gang des Kolbens entweder übermäßig beschleunigt oder zu sehr verzögert wurde, weßhalb man genöthigt war die Bewegung der Pumpe nur durch den abströmenden Dampf zu reguliren, während das Dampfzuströmungsrohr ganz offen blieb.

Diese Art der Regulirung zeigte sich weit weniger empfindlich, als die frühere, so daß die entsprechende Ganggeschwindigkeit mit Leichtigkeit erzielt werden kann.

Fr. Nadler.

LXVII.

Verfahren zum Schneiden und Zubereiten des Horns als Surrogat des Fiſchbeins; für Carl d'Ambly zu Stuttgart am 12. Juni 1857 in England patentirt.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1858, S. 162.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das Horn wird zuerſt in Waſſer eingeweicht, dann in heißem Zuſtande flach gepreßt; letzteres geſchieht in Preſſen welche durch Dampf geheizt werden. Wenn das Horn aus der Preſſe kommt, und während es noch heiß iſt, wird es durch ein hobelähnliches Inſtrument, deſſen Schneidewerkzeug jedoch nicht ſchief ſondern horizontal geſtellt iſt, in Platten von der erforderlichen Dicke geſchnitten. Vor dem Hauptmeſſer befinden ſich noch mehrere Meſſer, welche die Hornplatte in zwei, drei oder mehr Streifen theilen. Die Streifen werden nun in einem Geſtell mit Abtheilungen, welche um die Breite der Streifen von einander entfernt ſind, über einander geſchichtet. Auf jede Schichte der Hornſtreifen wird ein metallenes Gewicht gelegt, welches ſie flach preßt. Dieſe Hornſtreifen laſſen ſich für die nämlichen Zwecke anwenden, wozu man ſich gewöhnlich des Fiſchbeins bedient. [36]

Fig. 20 ſtellt eine Preſſe zum Flachpreſſen des Horns dar. a, a iſt das über dem Dampfkeſſel b eingemauerte Geſtell der Preſſe; c, c ſind hohle Kaſten, welche ſich in dem Geſtell a verſchieben laſſen, und von dem Keſſel b aus durch Dampf erwärmt werden. Zwiſchen dieſen Kaſten befinden ſich die Platten d. Die noch weichen Hornſtücke kommen zwiſchen die Kaſten c und die Platten d, welche dann mit Hülfe der Schrauben e, e gegen einander gedrückt werden. Auf dieſe Weiſe wird das Horn in Blätter oder dünne Platten verwandelt. Oberhalb der Preſſe befindet ſich eine kleine Kammer, in welche aus dem Keſſel durch die Röhre f Dampf tritt. In dieſer Kammer wird das Horn vor dem Preſſen weich gemacht; die Platten d werden vor ihrem Gebrauch in der Preſſe erwärmt. Nachdem man bei einem der Hornſtücke eine ſeiner Kanten zurecht gehobelt hat, wird das noch heiße Hornblatt mit Hülfe des in Fig. 21 im

---

[36] Die Fabrication dieſes Fiſchbein-Surrogats wird in Deutſchland bereits in großem Maaßſtab betrieben. A. d. Red.

Längendurchschnitt und Fig. 22 im Querdurchschnitt dargestellten Instruments in Streifen von der erforderlichen Breite und Dicke zerschnitten. a ist das horizontal gestellte Messer, b eine Platte zur Regulirung der Tiefe des Schnittes. Das Ende dieser Platte läßt sich mit Hülfe der Schraube b^1 niederdrücken. c, c′ sind Messer, welche den durch das Messer a abgeschnittenen Span in Streifen zertheilen; das Instrument ist mit zwei oder mehreren solcher Messer versehen. Das Messer c wird mittelst der Zwinge d′ und das Messer c′ mittelst der Schraube f in der erforderlichen Lage festgehalten; g ist ein Canal, durch welchen die geschnittenen Hornstreifen austreten. Diese Streifen werden nun in dem oben erwähnten Gestell aufgeschichtet, und auf angegebene Weise behandelt.

LXVIII.

Verbesserungen an Papiermaschinen, von Moses Clark.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1858, S. 334.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 30. Mai 1857) betrifft den sogenannten Saugkasten der Papiermaschine, über welchen sich das Drahtgewebe mit dem Papierbrei hinwegbewegt; sie besteht darin, daß man den Saugkasten mit Frictionswalzen versieht, um die Reibung an dem Drahtgewebe zu vermindern.

Fig. 7 stellt den verbesserten Saugkasten im senkrechten Querschnitt, Fig. 8 im Grundrisse mit Hinweglassung des Drahtgewebes dar; Fig. 9 zeigt einen Saugkasten, bei welchem drei Walzen in Anwendung kommen, im Durchschnitt, und Fig. 10 ist eine Modification, bei welcher der Saugapparat in einer andern Anordnung der drei Walzen besteht. a, a ist der Kasten oder das Gestell; b, b sind die auf dem Kasten gelagerten Frictionswalzen, über welche das Drahtgewebe mit dem Papierbrei hinweggeleitet wird; c, c sind die Achsen der Walzen; d, d die Lager, in welchen die Achsen rotiren; e, e sind die an die Achsen befestigten Zahnräder zur Uebertragung der Bewegung auf die Achsen; f, f ist das Drahtgewebe; g, g sind die verschiebbaren Aufhälter, um den Saugcanal nach Maaßgabe der Breite des Papiers zu erweitern oder zu verengern; h, h Schrauben, mit deren Hülfe diese Aufhälter bewegt werden; j, j eine Liederung zum Verschluß der zwischen den Walzen und Enden des Saug-

kastens befindlichen Fugen und zur Verhütung des Luftzutrittes; k,k ist die Saugröhre, zur Erzeugung des luftverdünnten Raumes in der Saugkammer; m,m, sind die Lager, auf welchen die oben erwähnten Aufhälter gleiten; n,n Lager, an welche die Liederung befestigt ist; o,o Unterlagen an jedem Ende des Kastens, worauf der Apparat gelagert ist; p,p Oeffnungen oder Canäle, welche mit der Saugröhre in Verbindung stehen; q,q Federn, welche die Liederung gegen den Umfang der Walzen andrücken.

Der Patentträger bemerkt, daß es behufs der Extraction des überflüssigen Wassers aus dem Brei seither üblich gewesen ist, die Saugkammer unmittelbar unter dem Drahtgewebe anzubringen, wobei die untere Fläche des Gewebes auf den oberen Rändern der Kammer oder des Kastens auflag. Dadurch wurde aber nicht nur das Drahtgewebe in seiner Bewegung gehindert, sondern es wurde auch eine sehr unvollkommene Luftverdünnung erzielt; um diese Uebelstände zu beseitigen und die gleitende Reibung in die rollende zu verwandeln, wendet er die erwähnten Frictionswalzen an.

LXIX.

Spiraltrockenmaschine für Kattundruckereien, Appreturanstalten ꝛc., von Albert Schlumberger.

Aus der deutschen Muster-Zeitung, 1858, Nr. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Auf einer früheren Industrieausstellung in Mülhausen erregte die damals von Albert Schlumberger in St. Marie aux mines erfundene und von ihm Ténoxère genannte Maschine allgemeines Interesse, so daß bald darauf mehrere Häuser mit dem Patentinhaber in Unterhandlung traten, um dieselbe für den eigenen Fabrikgebrauch zu erwerben. Ihre Vortheile waren auch offenbar nicht unbedeutend, denn es konnten in einem mäßig großen und leicht mittelst eiserner Oefen zu erwärmenden Zimmer wenigstens zwei solcher Ténoxère-Maschinen und zwischen beiden ein von Hand zu treibender Ventilator gestellt, und, je nach der Größe des Sterns, 60 bis 70 Meter darauf aufgespannt werden, wozu nach anderen Systemen eine Localität erforderlich gewesen wäre, welche diese Länge in einem besonderen Saale hätte darstellen müssen. Diese Ma-

schinen fanden denn auch bald Eingang in den verschiedenartigen Etablissements, besonders in Kattundruckereien, wo Jaconnet- und Mousselinartikel erzeugt werden, sowie in diversen Appreturanstalten der Schweiz und des Auslandes. Daß sie noch nicht allgemeiner bekannt und eingeführt sind, liegt hauptsächlich in dem Umstande, daß sie nicht der offenen Anschauung preisgegeben wurden und auch die Vortheile mit dem Behandeln der auf sie auszuspannenden Waaren stets Sache einiger fest angestellten Arbeiterinnen blieb. Eine solche Spannmaschine kann in einem Raum von 6 Quadratfuß aufgestellt, und, wenn irgend ein Wärmapparat vorhanden ist, täglich viermal frisch bespannt und die abgetrocknete ausgespannte, folglich fertig appretirte Waare abgenommen werden.

Fig. 18 stellt die Maschine in der Seitenansicht dar, Fig. 19 in der Vorderansicht. A′ ist der Anfang der Spirale, B′ das Ende derselben. Ihre Länge beträgt 60 bis 70 Wiener oder Berliner Ellen, denn sie muß so lang als die aufzuspannenden Stücke seyn. Die Spirale selbst ist von starkem Messing oder auch Zinkblech. Auf an den Sternen B eingeschraubte oder auch angegossene Lappen wird das ½ Zoll breite Band aufgenietet, in welches die Glufennadeln eingelöthet sind. Die aufzuspannende Waare selbst liegt auf einer Hülse oder Wechselwalze von der Stärkemaschine aufgewickelt. Ein Mädchen leitet die Umdrehung an der linken Seite des Sterns; ein zweites Mädchen, welches vor der Spirale steht, hat beide Daumen mit starkem Leder belegt, um die sich von der Hülse abwickelnde Waare mit den Däumlingen in die Nadeln zu drücken. Binnen 12 oder 15 Minuten sind auf diese Weise etwa 70 Ellen aufgespannt. Der vorher eng zusammengestellte Stern wird nun mittelst der Verschraubung zur rechten Seite desselben auseinander geschraubt und es ist dann die ganze Arbeit beendet.

Um die auf eine Walze aufgewickelte gestärkte Waare bequem ausspannen zu können, wird dieselbe in ein vor der Maschine placirtes Gestell oder Ständer eingelegt, von welchem sie über eine leicht gleitende schwache Rolle abläuft und bei A′, dem Anfang der Spirale, auf die Nadeln gelegt wird. Die Sterne B werden nun vermittelst der Verschraubung C so nahe zusammengeschraubt, als es die Breite der aufzuspannenden Waare erfordert. Das Gestell A, welches in der Abbildung von Holz dargestellt ist, indessen vortheilhafter aus Gußeisen construirt werden kann, trägt die Supports G und H, in welchen die Zapfen der Sterne B lagern. Wenn daher die Schraube C, welche ihren Stützpunkt in den rund gedrehten, fein polirten zwei Achsen D hat, wie die Zeichnung es darstellt, ein- oder auswärts gedreht wird, erfolgt die Verengerung oder Auseinanderschiebung der Sterne B. Während die manipulirende Person sich vor den Ständer

mit der aufgewickelten Waare hinstellt und die ablaufende Waare in die Glufen- oder Nadelnleisten, die sich innerhalb der beiden Sterne in der Spirale eingelöthet befinden, eindrückt, dreht eine zweite Person an der linken Seite des Gestells vermittelst der an den Zapfen H angebrachten Kurbel die Sternmaschine so schnell herum, als die Person nachzukommen vermag, welche die Waare in die Nadeln einzuhängen hat, und dieses selbstverständlich so lange, bis das ganze Stück in die Spiralnadellinie eingehängt ist.

An dem Zapfen H wird nun vermittelst der daran befindlichen Kurbel die Maschine fest, d. h. im Stillstand erhalten, während jene Person, welche eingehängt hat, mittelst der Kurbel an dem Zapfen G den Stern auswärts schraubt und hierdurch die Waare möglichst stark in die Breite spannt; es darf dieses aber nicht auf einmal geschehen, sondern wenn ausgeschraubt ist, muß man den bespannten Stern etwa ¼ Stunde ruhen lassen und dann wieder nachschrauben, welches so stark als möglich und als es die Gattung Waare erlaubt, geschehen muß; denn nur eine scharfe Ausspannung ergibt eine klare Waare und schöne Appretur.

An den Armen des Sterns bezeichnet E die flache innere Seite, die von den Centralscheiben bei G und H bis an die Enden der Arme reicht; der conisch auslaufende Theil des Arms bildet eine erhöhte Rippe, welche zur Verstärkung der Arme durchaus erforderlich ist und nicht zu schwach seyn darf. Die Zeichnung zeigt acht solcher Arme an jedem Sterne, dieses ist jedoch ganz von der Gattung der Waaren, die man appretiren will, abhängig; für feine Mousselins sind schon sechs Arme hinreichend, bei Jaconnets und dergleichen Stoffen erfordert es acht, sollen aber Kattune, wie z. B. Reifröcke u. dgl., aufgespannt werden, so sind selbst 12 Arme mit starken Rippenerhöhungen nicht zu viel. Die Lappen F, angenommen auf jeden Arm 20 bis 25 je nach der Eintheilung der Spirale, werden an die flache Seite der Arme mit Schräubchen befestigt oder auch mit angegossen; auf der vorstehenden etwa ¾ Zoll hohen Rippe wird das mit den Nadeln besetzte, etwa ½ Zoll breite Band von starkem Messing oder Zinkblech eingenietet; die Nadeln werden erst dann in den Metallstreifen eingesetzt und darin verlöthet, wenn die Spirale an die Arme befestigt ist, vorher aber werden die kleinen Löcher zu den Nadeln von Unten conisch in den metallenen circa 70 Ellen langen Bandstreifen eingebohrt. Die Nadeln dürfen nur 3 bis höchstens 4 Linien hoch, und pro Zoll 4 bis 5, höchstens 6 etwas rückwärts geneigt, eingesetzt seyn.

Es ist vortheilhaft, zwei solche Maschinen dergestalt zu placiren, daß zwischen beiden ein Ventilator mit übersetztem Handgetriebe gestellt wer-

den kann, um die erwärmte Luft zwischen die Oeffnungen der ausgespannten Waare zu treiben.

LXX.

Ueber einen englischen Trockenapparat für Garne; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1858, Nr. 46.

Das Trocknen des in Färbereien, Bleichereien, Flachsspinnereien, Zwirnereien u. s. w. auftretenden nassen Garnes bewirkt man bisher, zur Zeit feuchten und kalten Wetters, in großen geheizten Räumen (Trockenhäusern), in denen das Garn in Strähnen auf hölzernen Stangen aufgehängt wird. Diese Methode verursacht wegen der erforderlichen großen Räumlichkeiten bedeutende Anlagekosten; sie ist im Betriebe sowohl umständlich als kostspielig, und gibt vielfache Veranlassung zur Entstehung von Feuersbrünsten. Die übrigen bisher angewandten Trockenvorrichtungen, als der Hydroextracteur (Centrifugal-Trockenmaschine), die Ausringmaschine u. s. w. können für Garne nur nebenbei zur Beschleunignng des Trocknens Anwendung finden; aber das Trockenhaus können sie nie ersetzen, da sie nicht im Stande sind, dem Garne denjenigen Grad von Trockenheit zu geben, welcher für dessen weitere Aufbewahrung erforderlich ist.

In neuerer Zeit hat man in mehreren deutschen Etablissements Garntrockenapparate aus England bezogen, wodurch nicht nur die umfangreichen Trockenhäuser ganz entbehrlich gemacht werden, sondern auch die Arbeitsweise bedeutend vereinfacht und der ganze Proceß außerordentlich beschleunigt wird. Die Anwendung dieser Apparate bedingt aber das Vorhandenseyn eines Dampfkessels in dem betreffenden Etablissement.

Dieser englische Garntrockenapparat besteht aus drei Theilen, welche in drei Etagen senkrecht übereinander angebracht sind. Im Parterre steht der Apppat zur Erzeugung warmer Luft, in der ersten Etage befindet sich der zur Aufnahme des zu trocknenden Garnes dienende Trockenkasten und in der zweiten Etage ist der Schlot nebst Ventilator zur Ansaugung und Fortführung der feuchten Luft angebracht.

Der Apparat zur Erzeugung warmer Luft besteht aus einem aufrecht stehenden cylindrischen Kessel von 9′ Höhe und 4′ Durch-

messer, welcher nach Art der Locomotivkessel mit 115 Stück ebenfalls senkrecht stehenden Röhren von circa 2" Durchmesser versehen ist. Die unteren Oeffnungen dieser Röhren stehen in Verbindung mit der Atmosphäre, während die oberen Oeffnungen in den Trockenkasten münden, in den Kessel selbst wird Dampf von 110—115° C. eingeführt, welcher die Räume zwischen den Röhren anfüllt und die Erwärmung der durch die Rohre streichenden atmosphärischen Luft bewirkt.

Der Trockenkasten ist ein hölzerner viereckiger Kasten von circa 5' Höhe; sein horizontaler Querschnitt bildet ein Rechteck, dessen eine Seite durch die Weifenlänge des zu trocknenden Garnes bestimmt wird, während die andere willkürlich gewählt werden kann. Für Leinengarn mit 2 Yards Weifenumfang bildet der Kasten im Grundriß ein Quadrat von circa $^5/_4$ Yards Seitenlänge. Zur Aufnahme des Garnes dienen hölzerne, aus quadratischen Pfosten von $2^1/_2$ Zoll Seite, gebildete Rahmen von rechteckiger Form, deren äußere Dimensionen um etwa 1" kleiner sind, als die im Lichten gemessenen horizontalen Dimensionen des Trockenkastens. In jedem Rahmen befinden sich in einer, der halben Weifenlänge entsprechenden Entfernung, zwei geriffelte, aus Weißblech hergestellte Cylinder von 1" Durchmesser, deren Achsen in entsprechenden Schlitzen der Rahmenpfosten so gelagert sind, daß die Cylinder selbst mit Leichtigkeit eingelegt und herausgenommen werden können. Die Garnsträhne, 12 bis 15 an der Zahl, werden über diese beiden Blechcylinder gelegt und dadurch in horizontaler Ebene ausgespannt.

Diese mit Garn bespannten Rahmen werden im Trockenkasten über einander geschichtet, so daß sie den ganzen inneren Raum ausfüllen und das eingespannte Garn der Wirkung der von Unten einströmenden warmen Luft ausgesetzt wird. Die weitere Einrichtung ist nun so getroffen, daß der unterste Rahmen herausgezogen, hierauf die ganze übrige Rahmenschicht um die senkrechte Höhendimension eines Rahmenpfostens, also $2^1/_2$ Zoll, gesenkt und in den dadurch oben gebildeten leeren Raum ein neuer, mit feuchtem Garne bespannter Rahmen eingelegt werden kann. Zu diesem Zwecke sind im höchsten und tiefsten Punkte des Kastens Thüren von angemessenen Dimensionen angebracht; es ist außerdem noch ein besonderer, durch einen Hebel in Thätigkeit zu setzender Mechanismus vorhanden, mittelst dessen einige Riegel in den inneren Raum des Kastens geschoben werden, welche zu dem Zeitpunkte, wo der unterste Rahmen ausgezogen werden soll, die ganze über demselben liegende Rahmenschicht abfangen und am Herabsinken hindern, wodurch der unterste Rahmen von dem Druck der darüber befindlichen Schicht befreit wird und so mit Leichtigkeit entfernt werden kann. Eine entsprechende Hebelbewegung senkt hierauf

die ganze Rahmenschicht um 2½ Zoll, so daß der untere Rahmen wieder auf dem Boden aufruht und oben Raum zum Einbringen eines neuen Rahmens hergestellt wird. Das Herausziehen und Einlegen der Rahmen geht abwechselnd vor sich, innerhalb derjenigen Zeiträume, welche zum Aus- und Einspannen des Garnes erforderlich sind.

Der Schlot bildet die Fortsetzung des Kastens. Seine Querschnittsdimensionen vermindern sich mit der Höhe und an der oberen Mündung ist ein Ventilator von circa 4' Durchmesser angebracht, welcher die feuchte Luft ansaugt und fortführt.

Der Apparat wird von 3 Mädchen bedient und trocknet täglich 25 — 30 Centner Garn. Der Ankaufspreis in England beträgt 185 Pfd. Sterl., so daß seine Beschaffung für eine Fabrik in Deutschland sich auf circa 200 Pfd. Sterl. = 2400 fl. belaufen dürfte. [37]

LXXI.

Apparat zum Trocknen des Holzes für die Gewehrschäfte, welcher in der königl. großbritannischen Gewehrfabrik zu Enfield-Lock benutzt wird.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juli 1858, S. 215.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der in den neuen Trockenräumen der erwähnten Gewehrfabrik angewendete Apparat ist nach dem Princip construirt, auf die auszutrocknenden Materialien einen Luftstrom einwirken zu lassen, dessen Vermögen, Feuchtigkeit aufzunehmen, durch Erhöhung seiner Temperatur verstärkt worden ist, während die Anordnung des Materials ebenfalls eine zweckmäßige ist. Die gewöhnlichen Trockenmethoden unterscheiden sich von der vorliegenden hauptsächlich dadurch, daß bei denselben bloß die Wärme als Trockenmittel angewendet wird, während bei dem verbesserten Verfahren der Einfluß eines trockenen Luftstromes als ein wesentliches Hülfsmittel betrachtet wird.

---

[37] Zur Ertheilung weiterer Auskunft und zur Beschaffung von derartigen Apparaten können genannt werden: Hr. Robinson, Flachsspinnereidirector in Hirschfelde bei Zittau und Hr. Gustav Hirt, Flachsspinnereidirector in Liebau in Schlesien.

Dieser Luftstrom wird durch den Zug einer Esse hervorgebracht, welche die feuchte Luft aus den Trockenräumen mittelst weiter horizontaler Canäle die am Boden angebracht sind, ansaugt; in diese Canäle tritt die feuchte Luft durch eine Anzahl von Gittern ein, welche jeden Canal entlang so vertheilt sind, daß überall möglichst gleich viel Luft ausgezogen wird. Die trockne warme Luft strömt an dem einen Ende des Raumes, in der Nähe der Decke ein, unter der sie sich, gleichförmig nach jeder Richtung, in einer horizontalen Schicht verbreitet, ehe sie in Folge des unten stattfindenden Ansaugens zu sinken beginnt. Auf diese Weise wird die gleichförmigste Vertheilung derselben erreicht, daher die Temperatur in den verschiedenen Theilen des zum Trocknen des Schaftholzes dienenden Raumes um nicht mehr als 2^0 F. variirt. Die Temperatur und das Volum der einströmenden Luft können durch Ventile an den Eintritts- und Abzugs-Oeffnungen regulirt werden.

Der Apparat zum Erwärmen der Luft ist nicht, wie gewöhnlich bei Trockenräumen, unter dem Boden angebracht, sondern in einem besondern Anbau des Gebäudes, außerhalb und an dem einen Ende desselben. Die frische Luft strömt durch eine Oeffnung am Boden dieser Kammer ein, erwärmt sich und zieht durch eine Oeffnung an der Decke derselben in den Trockenraum ab. Der Luftwärmapparat besteht aus einer umgekehrten, abgestumpften Pyramide, gebildet aus zusammengeschraubten gußeisernen Platten, die auf einer ebenfalls gußeisernen Grundplatte ruhen; letztere liegt auf einem gußeisernen Troge, welcher den Abzugscanal des Rauchs bildet und so in die Vorder- und Hinterwand der Kammer eingelassen ist, daß die Grundplatte und die umgekehrte Pyramide sich in der Mitte der Kammer etwa 3 Fuß hoch über dem Boden befinden. Innerhalb der erwähnten umgekehrten Pyramide befindet sich eine andere von ähnlicher Form, welche den Feuer- und den Aschenkasten enthält. Die oberen Kanten der äußern und innern Pyramide liegen so ziemlich in derselben Ebene, und zwischen den Seiten beider Pyramiden bleibt ein Raum von 3 Zoll. Das Ganze ist mit einer regelmäßigen vierseitigen Pyramide bedeckt, welche auf den Kanten der äußern umgekehrten Pyramide aufliegt und rauchdichte Fugen hat.

Wenn man den Ofen feuert, so wird die strahlende Wärme von der obern Pyramide aufgenommen, während der Rauch und die heißen Gase durch die engen Räume zwischen den inneren und äußeren Wandungen der untern Pyramide niedergehen und (durch eine Oeffnung in der Grundplatte) in den trogartigen Canal abziehen, auf welchem der Ofen ruht, und von da in die Esse gelangen. Die Ofen- und Aschenkastenthür schließen luftdicht; der Feuerraum ist inwendig mit feuerfesten Ziegeln bekleidet.

Mittelst dieses Apparats wird die durch die Verbrennung erzeugte Wärme so vortheilhaft als möglich benutzt. Die ganze strahlende Wärme wird von dem pyramidalen Deckel absorbirt und benutzt, welcher eine sehr ausgedehnte Oberfläche hat; der Rauch und die heißen Gase dagegen, welche durch den Raum zwischen den beiden, den Ofenkörper bildenden Gehäusen strömen, kommen mit einer noch größern Oberfläche in Berührung und werden vollständiger abgekühlt, als es der Fall ist, wenn Rauch und Gase in einem Canal emporsteigen; nun ist noch der horizontale gußeiserne Canal übrig, worauf der ganze Ofen ruht und durch welchen der Rauch in die Esse abziehen muß.

Fig. 11 ist ein Grundriß des ganzen Trockenapparates; Fig. 12 ein Längendurchschnitt und Fig. 13 ein halber Querdurchschnitt desselben; Fig. 14 ein Aufriß des Gebäudes von der hintern Seite, und Fig. 15 ein Aufriß und Durchschnitt des obern Theils der Esse.

Die Vortheile des beschriebenen Luftwärmapparats werden durch Betrachtung der Erhitzungsweise der Luft einleuchtend. Der durch die Oeffnung am Boden, unter dem Ofen, einziehende frische Luftstrom kommt zuerst mit dem horizontalen Canal in Berührung, wo der Rauch am kältesten ist, und benimmt ihm die letzten Wärmetheile, welche ihm entzogen werden können. Etwas erwärmt, strömt dann die Luft aufwärts und drückt dabei gegen die geneigten Seiten des äußern Gehäuses der untern Pyramide, nimmt beim Aufsteigen fortwährend mehr Wärme auf, da sie mit immer heißeren Oberflächen in Berührung kommt und gelangt endlich so zum pyramidalen Ofendeckel. Eine eigenthümliche, nun zu beschreibende Vorrichtung an diesem Theil sichert die gleichartige Erwärmung aller Lufttheile, welche durch die Kammer gehen. Vier gußeiserne Platten, welche die Seiten einer flachen Pyramide bilden, sind mit einander verbunden und etwa 3 Zoll von dem Scheitel der obern Pyramide (dem Ofendeckel) entfernt festgehalten; am Fuße dieser Platten, wo sie die einschließenden Wände der Kammer berühren, beträgt ihre Entfernung von der Basis der Pyramide beiläufig 14 Zoll. Diese Platten sind in bestimmten Entfernungen mit kreisrunden Löchern versehen und durch jedes Loch geht eine Röhre, welche auf $^3/_4$ Zoll Entfernung von dem pyramidalen Ofendeckel hinabreicht. Die Luft, welche die Basis der Pyramide erreicht hat, findet also ihr weiteres Aufsteigen in senkrechter Richtung durch die Röhrenplatten aufgehalten; sie muß daher in gewundenem Lauf in die Warmluftkammer durch die Röhren entweichen; bevor sie aber unter die untere Kante jeder Röhre gelangen kann, muß sie größtentheils in Berührung mit dem erhitzten Metall des Ofens kommen, wodurch sie sehr schnell einen höhern Temperaturgrad erlangt.

Das dichte und körnige Holz (vom Wallnußbaum), welches zu den Schäften verwendet wird, hält wegen seiner Structur die Feuchtigkeit stark zurück und ein schnelles Trocknen würde demselben überdieß nachtheilig seyn. Man verwendet auf das vollkommene Austrocknen eines Gewehrschafts in den königl. Gewehrfabriken gewöhnlich vier Wochen und während dieser Zeit verliert jeder Schaft durchschnittlich 20 Procent an seinem Gewicht, welche dem verdampften Wasser entsprechen.

Die neue Trockenanstalt zu Enfield kann in jeder Abtheilung 5000 Schäfte aufnehmen, welche in runder Zahl 6000 Pfd. zu verdampfendes Wasser enthalten. Da acht oder zehn Tage erforderlich sind, um die Temperatur der mit Schäften gefüllten Trockenräume allmählich zu steigern und die langsame Abkühlung dann weitere zehn Tage erfordert, so beträgt die Dauer des Trockenprocesses zwanzig Tage, in welchen beiläufig 6000 Pfund Wasser verdampft werden müssen. In der ersten Periode des Trockenprocesses wird aus dem frischen Holze viel mehr Feuchtigkeit ausgetrieben als in den späteren; die zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Wägungen der Schäfte ergeben, daß, wenn die Verdampfung am stärksten ist, in 24 Stunden 830 Pfd. Wasser ausgetrieben werden.

Bei diesem Maximum der Verdampfung ergaben die Beobachtungen eine Temperatur der feuchten Luft von 28° C., und wenn bei dieser Temperatur die Luft vollständig mit Feuchtigkeit gesättigt gewesen wäre, würde jeder Kubikfuß derselben 11,6 Grains Wasser enthalten haben. Angenommen, der Thaupunkt der kalten Luft sey zu derselben Zeit 6°,67 C. gewesen, bei welcher Temperatur die gesättigte Luft 3,45 Grains Wasser enthält, so ergibt die Differenz 8,15 Grains als das Gewicht des Dampfes, welcher mit jedem Kubikfuß Luft aus dem Trockenraum weggeführt wird.

Um unter diesen Umständen 830 Pfd. Wasser in 24 Stunden zu verdunsten, müssen stündlich 29,705 Kubikfuß Luft von 28°,33 C. ausströmen; reducirt man diese auf das entsprechende Volum äußerer Luft von 8°,89, so müssen 27,734 Kubikf. derselben stündlich durch den Apparat gehen. Das wirkliche Volum der eingeströmten Luft betrug nach Angabe des Anemometers 68,600 Kubikfuß in der Stunde. Es ergibt sich demnach, daß sogar zu der Zeit wo die Schäfte die größere Dampfmenge abgaben, die ausströmende Luft nicht halb gesättigt war. Ein solches Resultat ließ sich aber bei der Beschaffenheit des zu behandelnden Materials erwarten.

Wir theilen nun die Resultate einiger in den Trockenräumen angestellten Versuche mit.

Beobachtungen am 29. December 1857 angestellt.

Trockenraum Nr. 1. — Das Feuer war 3 Stunden im Gange, nachdem es in der vorhergehenden Nacht 16 Stunden erloschen gewesen war.

Temperatur der äußern Luft, durchschnittlich	8°,89 C.
Temperatur der einströmenden warmen Luft	97°,22 „
Unterschied	88°,33 C.

Die Thermometer machten folgende Angaben und hatten folgende Stellungen im Raum:

in der Mitte des obern Raums	Nr. 1. . . .	50½
	Nr. 2. . . .	53½
in der Mitte des untern Raums	Nr. 3. . . .	36½
	Nr. 4. . . .	36
	Mittel	44° C

Trockenraum Nr. 2. — Die Warmluftkammer war 5 Tage lang gehörig geheizt worden.

Die Thermometer machten folgende Angaben und hatten folgende Stellungen in dem Raum:

in der Mitte des obern Raums	Nr. 1. . . .	47°
	Nr. 2. . . .	45
in der Mitte des untern Raums	Nr. 3. . . .	42
	Nr. 4. . . .	41
	Mittel	43°¾ C.

Weitere Beobachtungen an demselben Tage:

Das Feuer war 4 Stunden im Brande.

Temperatur der äußern Luft	10°
Temperatur der einströmenden warmen Luft	106°
Unterschied	96° C.

Die Thermometer machten folgende Angaben und hatten folgende Stellungen im Raum:

in der Mitte des obern Raums	Nr. 1. . . .	58°
	Nr. 2. . . .	57
in der Mitte des untern Raums	Nr. 3. . . .	42
	Nr. 4. . . .	41
	Mittel	49°½ C.

Wägung von je 10 Schäften; der Gewichtsverlust wurde jedesmal nach drei Tagen bestimmt.

	1.		2.		3.		4.		5.		6.		Ganz. Verlust	
Gewichts-	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.
verlust	4	13½	2	3½	2	3	0	15½	0	15½	0	6½	= 11	9½

Nr. 2. Beobachtungen angestellt am 1. Januar 1858.

Trockenraum Nr. 1. — Das Feuer war seit dem 29. December unterhalten.

Temperatur der äußern Luft	7° C.
Temperatur der einströmenden heißen Luft	104° „
Differenz	97° C.

Die Thermometer machten folgende Angaben und hatten folgende Stellungen in dem Raum:

in der Mitte des obern Raumes	Nr. 1.	49°
	Nr. 2.	49
in der Mitte des untern Raumes	Nr. 3.	45
	Nr. 4.	43
Mittel		46° ½ C.

Geschwindigkeit der Luft, mit dem Anemometer gemessen, in der Minute 265 Fuß.

Fläche der Oeffnung, durch welche frische Luft einströmte, 4 Fuß 8 Zoll.

Volum der in einer Stunde durch den Raum geströmten Luft (4 F. 8 Z. × 265 × 60) = 74,200 Kubikfuß; Nutzeffect des Brennmaterials = 74,200 × 97 = 7,197,400 Kubikf. Luft um 1° C. erwärmt.

Fläche des Feuerraums des Ofens, 2 Fuß 30 Zoll.

Gewicht der in der Stunde verbrannten Kohks, 16 Pfd.

Nr. 3. Beobachtungen am 13. Januar 1858.

Trockenraum Nr. 1 — Das Feuer war 6 Tage im Brande; der Raum war mit Schäften gefüllt.

Temperatur der äußern Luft	9° C.
Temperatur der einströmenden warmen Luft	53 „
Differenz	44° C.

Die Thermometer machten folgende Angaben und hatten folgende Stellungen im Raum, zwischen den Schäften hängend:

in der Mitte des obern Raumes	Nr. 1.	33½° C.
	Nr. 2.	33
in der Mitte des untern Raumes	Nr. 3	33
	Nr. 4.	32½
Mittel		33° C.

Temperatur der aus dem Trockenraum ausströmenden Luft, 28° C.

Geschwindigkeit der Luft, mit dem Anemometer gemessen, 245 Fuß in der Minute.

Fläche der Oeffnung, durch welche frische Luft einströmt, 4 Fuß 8 Zoll.

Luftvolum welches in der Stunde einströmte, 68,600 Kubikfuß.

Nutzeffect des Brennmaterials, 68,000 × 44 = 2,992,000 Kubikfuß Luft um 1° C erwärmt.

Fläche des Feuerraums des Ofens, 2 Fuß 3 Zoll.

Gewicht der in der Stunde verbrannten Steinkohlen, 7 Pfd.

LXXII.

Verbesserungen an rauchverzehrenden Oefen, von Arthur Vandeleur, Artillerie-Major im Arsenal zu Woolwich.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1858, S. 156.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 28 stellt diesen Ofen (patentirt in England am 28. November 1857) im Seitenaufrisse, und Fig. 29 im Längendurchschnitte dar. a ist die Brücke; b die Decke; c die Oeffnung, durch welche das Brennmaterial aufgegeben wird; d der Dämpfer; e die schräge Mauer. Der untere und obere Theil des Rostes ist nahezu horizontal, der mittlere unter einem Winkel von 45° geneigt. Die Decke ist gewölbt und die Wölbung erstreckt sich, oberhalb der Brücke a anfangend, ungefähr 6 Zoll tiefer als der oberste Punkt der Brücke. Der Abstand des tiefsten Punktes dieser Wölbung von der Brücke a sollte etwas größer seyn, als der Abstand zwischen der Brücke und der Decke b. Die Höhe dieser Stelle des Reverberirgewölbes über dem Rost variirt von 12 bis 18 Zoll. Von da steigt die Decke auf eine Länge von 15 Zoll unter einem Winkel von 45°, geht dann ungefähr 12 Zoll senkrecht in die Höhe und wölbt sich bis zum Endgemäuer des Ofens. Die Feuerstelle ist nicht von vier senkrechten Mauern eingeschlossen, sondern die von der Brücke am weitesten entfernte Mauer ist unter einem Winkel von ungefähr 50° geneigt. Die Schwelle der seitwärts angebrachten Oeffnung c zur Beschickung des Ofens liegt ungefähr 6 Zoll höher, als der untere Rand des Reverberirgewölbes. Ein durch den Dämpfer d regulirbarer Luftcanal erstreckt sich bis oberhalb der Mauer e. Das Hauptquantum der zur Verbrennung erforderlichen Luft wird jedoch von dem Aschenfall aus zugeführt, der zu diesem Zwecke geräumig seyn muß.

Die Wirkungsweise der nach diesem System construirten Oefen ist folgende. Nachdem das Feuer angezündet worden ist, muß zuerst mit halbverbrannten Steinkohlen oder mit Kohks beschickt werden, bis eine vollständige Gluth gegen das Reverberirgewölbe schlägt, dann müssen ungefähr 10 Zoll hoch Steinkohlen aufgefüllt werden. Die schräge Mauer e drängt das Brennmaterial vorwärts an die Stelle des unter dem Reverberator verzehrten, wodurch die Arbeit, dasselbe mittelst einer Schürstange beständig vorwärts zu schieben, erspart wird. Es ist darauf zu achten, daß das Feuer nie unter das Reverberirgewölbe sinkt, weil sonst der Ofen

rauchen würde. Nachdem der Dämpfer, welcher den Luftcanal verschließt, geöffnet ist, streicht sogleich ein doppelter Luftstrom durch das Feuer, nämlich einer aus dem Aschenraum durch die Rothgluth des Feuers, und ein anderer aus dem Luftcanal durch die dem Reverberator zunächst gelegene frische Steinkohle. Letzterer Luftstrom nimmt Rauch und heiße Gase aus der frischen Kohle mit sich abwärts durch die Rothgluth, welche die festen Kohlentheilchen zurückhält, bis sie verzehrt sind, den gasförmigen Producten aber den Durchgang gestattet; diese werden in Flammen verwandelt, bevor sie die Brücke erreichen.

LXXIII.

Verbesserte photographische Linse, von Thomas Grubb in Dublin.

Aus dem London Journal of arts, August 1858, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Linse (patentirt in England am 8. October 1857) unterscheidet sich wesentlich von den zu photographischen Zwecken verwendeten gewöhnlichen Linsen, indem das Kronglas die Stelle des Flintglases und dieses die Stelle des Kronglases einnimmt; und als nothwendige Folge dieses Wechsels nehmen beide Gläser in Vergleich mit den correspondirenden Linsen anderer photographischer Zusammensetzungen wesentlich verschiedene Gestalten an; das Kronglas, welches bei der gewöhnlichen Linse doppelt convex ist, wird bei dieser Linse nahezu planconvex, gewöhnlich auf der einen Seite sehr wenig concav und die gewöhnlich auf beiden Seiten concave Flintglaslinse wird bei der neuen Linse auf der einen Seite stark convex; auch nimmt die krumme Fläche, in welcher beide Linsen zusammenstoßen, eine in Vergleich mit den gewöhnlichen photographischen Linsen umgekehrte Lage an. Die neue photographische Linse wird folgendermaßen construirt: Man schleift eine Kronglaslinse von geeigneter Brennweite, und von einer Form, die sich der planconveren nähert; die eine Fläche ist jedoch vorzugsweise ein wenig concav, und in diesem Sinne ist die Linse ein Meniscus. Ferner schleift man eine Flintglaslinse, deren eine concave Fläche den nämlichen Krümmungshalbmesser, wie die tiefere Seite der Kronglaslinse besitzt; die andere convere Seite dieser Flintglas-

linse hat eine solche Krümmung, daß sie mit der Kronglaslinse eine nahezu achromatische Zusammenstellung bildet. Beide Linsen werden endlich mit oder ohne Anwendung von Cement mit den nach gleichem Halbmesser geschliffenen Flächen zusammengefügt. Eine solche Linse vertritt mit Vortheil die Stelle einer gewöhnlichen photographischen Linse.

Fig. 26 stellt eine gewöhnliche, Fig. 27 die neue photographische Linse im Durchschnitte dar. a, a ist das Flintglas, b das Kronglas. Beide Figuren sind Zusammenstellungen von gleicher Brennweite und äußerer Gestalt. Der große Vorzug der verbesserten Linse beruht hauptsächlich auf der größeren Tiefe der inneren Krümmung.

LXXIV.

Die Photoglyphie. — Neues Verfahren zum Graviren (Aetzen) von Lichtbildern auf Stahl-, Kupfer- und Zinkplatten, von Henry Fox Talbot.

Patentirt in England am 21. April 1858. — Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1858, S. 363.

Die bei diesem Verfahren anzuwendenden Stahl-, Kupfer- oder Zinkplatten müssen vorher auf ihrer Oberfläche gut gereinigt werden, worauf man sie noch mit einem Linnentuch reibt, welches in ein Gemisch von caustischer Soda und Kreide getaucht wurde, um alle zurückgebliebenen Spuren von Fett zu beseitigen. Die Platte wird hernach trocken mit einem andern Linnentuch gerieben, und diese Operation wiederholt, worauf die Platte meistens hinreichend rein ist.

Um eine solche Platte zu graviren, überziehe ich sie zuerst mit einer für das Licht empfindlichen Substanz. Diese wird folgendermaßen bereitet: beiläufig eine Viertelsunze bester Leim wird mit Hülfe der Wärme in acht bis zehn Unzen Wasser aufgelöst; dieser Auflösung setzt man beiläufig ein Unzen-Maaß einer gesättigten Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali in Wasser zu, und seiht dann die Flüssigkeit durch ein Linnentuch. Eine solche Mischung von Leim und zweifach-chromsaurem Kali bleibt während der Sommermonate flüssig und brauchbar; aber bei kalter Witterung wird sie gallertartig und muß dann vor der Anwendung erwärmt werden; man bewahrt sie in einem Schrank oder an einem dunklen Platze auf.

Das Gravirverfahren wird in einem nur schwach erleuchteten Zimmer folgendermaßen ausgeführt. Man gießt ein wenig von dem Leimpräparat auf die Platte, hält diese dann senkrecht und läßt die überschüssige Flüssigkeit an einem ihrer Ecken abtropfen; die Platte wird hierauf in horizontaler Lage über eine Weingeistlampe gehalten, welche den Leim bald trocknet, der dann die Metallfläche als eine dünne Haut von blaßgelber Farbe bedeckt, die meistens an den Rändern einige schmale Streifen von prismatischen Farben zeigt. Nach diesen Farben läßt sich die Dicke der Haut beurtheilen; wenn die Haut nämlich sehr dünn ist, so sieht man die prismatischen Farben auf der ganzen Oberfläche der Platte; solche Platten liefern oft vortreffliche Stiche, es ist jedoch sicherer, eine etwas dickere Haut anzuwenden. Der zu gravirende Gegenstand (Spitzen, Pflanzenblätter, Kupferstiche, Hand- oder Druckschriften, Photographien ꝛc.) wird dann auf die Metallplatte gelegt und in einem Copirrahmen auf dieselbe niedergeschraubt, worauf man exponirt, im Sonnenschein eine bis mehrere Minuten, im gewöhnlichen Tageslicht eine längere Zeit. Nimmt man hernach den Gegenstand von der Platte, so sieht man auf derselben ein schwaches Bild, weil die gelbe Farbe des Leims überall, wo das Licht einwirkte, braun geworden ist.

So weit ist das Verfahren im Wesentlichen ganz dasselbe, welches ich im Jahr 1853 veröffentlicht habe.[38] Aber beim Graviren (Aetzen) des in angegebener Weise auf der Metallplatte erzeugten Lichtbildes verfahre ich jetzt anders. Früher glaubte ich nämlich, daß es nothwendig sey, die mit dem Lichtbild versehene Platte in Wasser (oder in einer Mischung von Wasser und Alkohol) zu waschen, welches nur diejenigen Theile des Leims auflöst, auf die das Licht nicht gewirkt hat. Diese Operation mag aber noch so sorgfältig ausgeführt werden, so findet man meistens, wenn die Platte wieder trocken ist, daß das Bild ein wenig benachtheiligt wurde, was natürlich die Schönheit des Resultats beeinträchtigt. Ich habe mich jetzt überzeugt, daß es durchaus nicht nothwendig ist das Lichtbild zu waschen; im Gegentheil erhält man viel schönere Stiche auf Platten welche nicht gewaschen worden sind, weil auf diesen die zarteren Linien und Details des Bildes gar nicht verändert wurden. Die Methode, welche ich nun anwende, ist folgende:

Nachdem die mit dem Lichtbild versehene Platte aus dem Copirrahmen genommen wurde, verbreite ich auf ihrer Oberfläche sorgfältig und sehr eben ein wenig feingepulverten Copal (oder gewöhnliches Harz).

---

[38] Polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 296.

Es ist viel leichter, dieses harzige Pulver auf der Leimfläche als auf der nackten Metallfläche eben zu verbreiten. Man muß sich aber hüten, zu viel von dem Pulver aufzutragen; mit einer sehr dünnen Schicht desselben erhält man die besten Resultate, vorausgesetzt daß sie gleichförmig verbreitet ist; eine zu dicke Schicht des Pulvers verhindert nämlich die Wirkung der Aetzflüssigkeit. Man hält nun die Platte über eine Weingeistlampe, um den Copal zu schmelzen, wozu eine beträchtliche Wärme erforderlich ist. Man sollte glauben, daß bei diesem Erhitzen der Platte das auf derselben befindliche zarte Lichtbild benachtheiligt wird; dieß ist aber keineswegs der Fall. Das Schmelzen des Copals erkennt man an seiner Farbenveränderung. Man zieht dann die Platte von der Lampe weg und läßt sie erkalten.

Nachdem so die Leimhaut mit einer Copalschicht überzogen worden ist, gießt man die Aetzflüssigkeit darauf. Diese besteht aus Eisenchlorid und wird folgendermaßen bereitet: Man löst in Salzsäure so viel rothes Eisenoxyd auf, als sie mit Hülfe der Wärme aufnehmen kann, filtrirt die Flüssigkeit, dampft sie dann ab, bis ihr Volum beträchtlich vermindert ist, und gießt sie hernach in Glasflachen, worin sie beim Erkalten zu einer braunen krystallinischen Masse erstarrt; die Flaschen werden dann gut verkorkt und zum Gebrauch aufbewahrt. Dieses Präparat zieht die Feuchtigkeit aus der Luft stark an; wenn man ein wenig davon in Form eines trocknen Pulvers aus einer Flasche nimmt und auf eine Platte legt, so zerfließt es schnell. Seine Auflösung in Wasser zeigt in dünner Schicht eine gelbe Farbe, in dickerer Schicht aber eine kastanienbraune. Um ihre Wirkungsweise im gegebenen Falle verständlicher zu machen, bemerke ich, daß sie auch beim gewöhnlichen Aetzen mit Vortheil angewendet werden kann; wenn man nämlich eine Kupfer-, Stahl- oder Zinkplatte mit Aetzgrund überzieht, und dann mit einer spitzen Nadel Linien darauf radirt, welche einen artistischen Gegenstand bilden, und hernach die Eisenchloridlösung auf die Platte gießt, so bewirkt sie schnell ein Aetzen, ohne daß sich Gasblasen entwickeln oder ein Geruch veranlaßt wird, wie bei Anwendung von Scheidewasser.

Zum Aetzen der Lichtbilder auf Metallplatten wendet man das Eisenchlorid am besten auf folgende Weise an: eine Flasche Nr. 1 wird mit gesättigter Lösung von Eisenchlorid in Wasser gefüllt; eine Flasche Nr. 2 mit einer Mischung, welche aus 5 bis 6 Theilen der gesättigten Lösung und 1 Theil Wasser besteht; eine Flasche Nr. 3 mit einer schwächeren Flüssigkeit, aus gleichen Theilen Wasser und gesättigter Lösung bestehend.

Bevor man eine Gravirung (Aetzung) von Wichtigkeit beginnt, muß man durch die nun zu beschreibenden Proben ermitteln ob diese Flüssig-

keiten von der geeigneten Stärke sind. Ich habe schon erklärt, wie das Lichtbild auf der Leimfläche erzeugt, diese dann mit einer dünnen Schicht von Copalpulver bedeckt und letzteres über einer Lampe geschmolzen wird; nachdem die Platte dann vollkommen erkaltet ist, führt man das Aetzen in folgender Weise aus: Man gießt eine kleine Quantität der Lösung Nr. 2 auf die Platte, und verbreitet sie mit einem Kameelhaarpinsel eben auf ihrer ganzen Fläche. Es ist nicht nöthig die Platte mit einem wächsernen Rande zu versehen, weil die angewandte Flüssigkeitsmenge so gering ist, daß sie nicht das Bestreben hat von der Platte abzulaufen. Die Flüssigkeit durchdringt den Leim überall wo das Licht nicht auf ihn gewirkt hat, dagegen dringt sie nicht in diejenigen Theile desselben, welche vom Licht hinreichend afficirt wurden. Auf diese merkwürdige Thatsache ist die photoglyphische Gravirkunst hauptsächlich begründet. In beiläufig einer Minute beginnt die Aetzung, was man daran erkennt, daß die geätzten Theile dunkelbraun oder schwarz werden; dann verbreitet sie sich über die ganze Platte, so daß die Details des Bildes mit großer Schnelligkeit überall erscheinen. Es ist aber nicht wünschenswerth, daß die Aetzung zu schnell erfolgt, weil es in diesem Falle nothwendig ist dem Proceß Einhalt zu thun, bevor die Aetzung die hinreichende Tiefe erlangte (welche eine mehrere Minuten dauernde Wirkung erheischt). Wenn man daher bei der Probe findet, daß das Aetzen zu rasch vorschreitet, so muß man die Stärke der Flüssigkeit Nr. 2 ändern (indem man ihr ein wenig von der gesättigten Lösung zusetzt). Erfolgt hingegen das Aetzen nach Verlauf einiger Minuten nicht, oder schreitet es zu langsam vor, so ist dieß ein Zeichen daß die Flüssigkeit Nr. 2 zu stark ist; man muß ihr daher ein wenig Wasser zusetzen, aber mit großer Vorsicht, denn die Flüssigkeit wird dadurch leicht zu schnell ätzend. Durch drei bis vier Proben kann man die gehörige Stärke der Flüssigkeit Nr. 2 justiren und dieselbe dann mit Sicherheit anwenden.

Nachdem man so die richtige Stärke der Aetzflüssigkeit ermittelt hat, beginnt man das Aetzen, wie oben erwähnt, und läßt es andauern bis alle Details des Bildes sichtbar geworden sind und ein genügendes Ansehen darbieten, was meistens in zwei bis drei Minuten der Fall ist; während der Aetzung rührt man die Flüssigkeit beständig mit einem Kameelhaarpinsel um, so daß die Oberfläche des Leims schwach gerieben wird, was von guter Wirkung ist. Wenn man annehmen kann, daß die Aetzung sich nicht weiter verbessert, muß man ihr Einhalt thun. Dieß geschieht, indem man die Flüssigkeit mit Baumwolle wegwischt, und dann, um den ganzen Rest derselben wegzuspülen, rasch einen Strom kalten Wassers über die Platte gießt. Letztere wird hernach mit einem reinen

Linnentuch abgewischt, und hierauf mit feingeschlämmter weicher Kreide und Wasser gerieben, um den Leim zu entfernen. Hiemit ist das Aetzen beendigt.

Ich will noch ein anderes Aetzverfahren beschreiben, welches von dem vorhergehenden nur wenig abweicht, und das ich oft anwende. Nachdem die Platte zum Aetzen bereit ist, gießt man auf dieselbe ein wenig von der Flüssigkeit Nr. 1 (die gesättigte Lösung), welche man eine oder zwei Minuten lang darauf verweilen läßt. Sie zeigt keine auffallende Wirkung, veranlaßt aber das Hartwerden des Leims. Dann läßt man sie von der Platte ablaufen und gießt auf dieselbe eine hinreichende Menge der Lösung Nr. 2. Diese bewirkt das Aetzen in vorher beschriebener Weise, und wenn dasselbe ganz genügend erscheint, hat man weiter nichts zu thun. Manchmal trifft es sich aber, daß schwache Partien, wie entfernte Berge oder Gebäude in einer Landschaft, nicht zum Vorschein kommen; um in diesem Falle einen vollkommenen Stich zu erzielen, empfehle ich etwas von der schwachen Flüssigkeit Nr. 3 in ein Schälchen zu nehmen, und ohne die Flüssigkeit Nr. 2, welche das Bild ätzt, abzugießen, mit einem in die Flüssigkeit Nr. 3 getauchten Kameelhaarpinsel diejenigen Stellen des Bildes zu berühren, wo man einen größern Effect wünscht. Auf diese einfache Weise kann man oft die gewünschten Details zum Vorschein bringen, und zwar manchmal mit großer Schnelligkeit, daher die schwache Lösung Nr. 3 mit Vorsicht aufgetragen werden muß, besonders damit die Aetzflüssigkeit nicht bis an diejenigen Theile dringt, welche weiß bleiben sollten. In geschickten Händen ist ihre Anwendung aber vortheilhaft; denn sie bringt weiche und schwache Schattirungen zum Vorschein, welche den Stich verbessern und sonst wahrscheinlich verloren giengen.

Lacock Abbey, in der Grafschaft Wilts.

LXXV.

Verfahren, Lichtbilder auf lithographischen Steinen herzustellen, von welchen man Abdrücke in der Presse machen kann; als Mittheilung für W. E. Newton in London patentirt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1858, S. 390.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren des lithographischen Druckens wird die Oberfläche des Steins, nachdem die Zeichnung fertig ist, mit einer

Auflösung von arabischem Gummi in gesäuertem Wasser gewaschen oder überzogen. Das so aufgetragene Gummi tritt in dichte Vereinigung mit der Oberfläche des Steins, oder haftet darauf mit großer Zähigkeit, so daß es durch Waschen nicht leicht entfernt werden kann und folglich den Zweck erfüllt daß jene Oberfläche die beim Drucken angewandte Tinte nicht absorbirt. Bei der Photo-Lithographie findet man jedoch, daß das arabische Gummi wegen seines festen Anhaftens an dem Stein durch Waschen auch von denjenigen Stellen nicht leicht zu entfernen ist, welche durch das Licht nicht fixirt wurden. Man hat daher bisher die Anwendung des arabischen Gummis zur Photo-Lithographie unpraktisch gefunden und dasselbe durch eine Auflösung von Leim ersetzt. So präparirte Steine liefern jedoch nur wenige Abdrücke und haben einen verhältnißmäßig geringen Kunstwerth. Dieser Schwierigkeit abzuhelfen, ist der Zweck vorliegender Erfindung (patentirt für England am 23. Februar 1858), die in der Anwendung von arabischem Gummi besteht, welchem sein Vermögen sich innig mit dem Stein zu vereinigen, mittelst Zucker benommen und das zugleich fähig gemacht wurde durch das Belichten fixirt oder unauflöslich zu werden. Wenn man auf einen Stein, welcher mit so präparirtem Gummi behandelt wurde, hernach eine Seifenauflösung wirken läßt, so werden die unbelichteten Theile des Gummis leicht und schnell entfernt, während die belichteten Theile desselben unbeschädigt bleiben und zugleich die Seife den bekannten Zweck erfüllt die unauflösliche fettsaure Verbindung auf dem Stein zu erzeugen welche den Körper oder die Druckfläche bildet.

Nachdem der Stein auf unten näher angegebene Weise präparirt worden ist, trägt man auf seine Oberfläche folgende Lösung auf:

Wasser	40 Unzen,
arabisches Gummi	4 Unzen,
Zucker	160 Gran,
zweifach-chromsaures Kali	160 Gran;

der Zucker verzögert nämlich das unmittelbare Fixiren des Gummis auf dem Stein, und das chromsaure Salz veranlaßt daß es fester fixirt wird oder nach dem Belichten viel weniger löslich ist. Der so präparirte Stein wird im Dunkeln aufbewahrt bis man seiner bedarf. Nachdem der Ueberzug getrocknet ist, kann man ihn aber sogleich in der camera obscura die erforderliche Zeit lang exponiren, um das Gummi auf denjenigen Theilen des Bildes zu fixiren, wo die Lichter erscheinen müssen, oder man kann ihn mit dem zu copirenden Druck oder Bild bedecken und dem Licht exponiren. Nachdem der Stein so belichtet wurde, wascht man ihn mit einer Seifenauflösung, welche den Ueberzug entfernt und sich selbst auf

der Oberfläche des Steins anstatt des beseitigten Ueberzugs fixirt, nämlich als unauflösliche Kalkseife, die durch gegenseitige Zersetzung des Steins und der angewandten Seife erzeugt wurde. Wo die gummirte Oberfläche gänzlich gegen das Licht geschützt war, wird das Gummi leicht entfernt, und die Seife hat freien Zutritt zum Stein, so daß eine vollständige Vereinigung der Seife mit seiner Oberfläche erfolgt; wo hingegen die Lichter stark waren, und folglich das Gummi viel unauflöslicher gemacht worden ist, widersteht dasselbe der Einwirkung der Seife; und an den anderen Stellen ist die Wirkung der Seife umgekehrt proportional dem Grade in welchem das Gummi durch das Licht fixirt wurde. Auf diese Weise lassen sich die zartesten Abstufungen von Licht und Schatten der Natur getreu auf dem Stein herstellen. — Nachdem der Stein dann mit reinem Wasser vollständig gewaschen und trocken wurde, überzieht man ihn mittelst der Walze mit Schwärze, welche, indem sie sich mit der auf dem Stein schon abgelagerten Kalkseife vereinigt, dazu dient dem Bild noch mehr Körper zu verleihen, und bald hernach ist der Stein für den Drucker brauchbar; diejenigen Stellen, welche durch das unaufgelöste oder belichtete Gummi geschützt waren, nehmen nämlich nach der Benetzung keine Schwärze an.

Bevor man das oben beschriebene Verfahren beginnt, muß der Stein präparirt werden, in einer Weise welche der Natur des herzustellenden Bildes oder Gegenstandes angemessen ist. Ist letzterer eine Handschrift oder eine gedruckte Schrift, ein Stich in Linien ohne Tonabstufung oder in einander verlaufenden Schatten, so kann man eine polirte Oberfläche anwenden. Dagegen muß man für Porträte, Landschaften und zahlreiche andere Bilder, bei denen die Schattenabstufungen in einander verfließen, dem Stein eine rauhe Oberfläche ertheilen, ihn nach dem technischen Ausdruck „körnen." In eine solche Oberfläche dringt die chromhaltige Gummilösung tiefer ein, und wird dann, je nach ihrer Fixirung durch das Licht, mehr oder weniger entfernt, wodurch die erforderlichen Ton- und Schattenabstufungen entstehen. Wenn man einen polirten Stein anwendet, liegt das chromhaltige Gummi auf der Oberfläche, und man findet daß die Ton- und Schattenabstufungen nicht in dem Grade erzielt werden können, um ein vollkommen schattirtes Bild, z. B. ein Porträt zu liefern, welches leicht gedruckt werden kann.

Hinsichtlich der bei dem beschriebenen Verfahren anzuwendenden Seife habe ich zu bemerken, daß die einen Antheil Harz enthaltende in der Regel ein besseres Resultat gibt. Die Stärke der Seifenauflösung ist nicht wesentlich; ich nehme ein halbes Pfund Seife auf 15 Pfund

Waſſer. — Wie für die lithographiſchen Steine, eignet ſich mein Verfahren auch für Zinkplatten, bei deren Anwendung anſtatt der Kalkſeife eine unauflösliche Zinkoxydſeife gebildet wird.

LXXVI.

Die Gallitypie, ein Verfahren welches den Holzſtich erſetzt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1858, S. 398.

Luigi Galli in Mailand hat ein Verfahren erfunden und am 27. Februar 1858 ſich für England patentiren laſſen, um Holztafeln mit einem Ueberzug zu verſehen, welcher härter als Letternmetall, daher für die Buchdruckerpreſſe geeignet, andererſeits aber weich genug iſt, um mit einem ſcharf zugeſpitzten Inſtrument leicht gravirt werden zu können. Er ſagt:

„Um meine Platten herzuſtellen, leime ich zwei oder drei Holztafeln auf einander, aber ſo, daß die Faſern der einen Tafel diejenigen der aufliegenden kreuzen, damit das Holz ſich nicht werfen kann. Nachdem dieſe Platte vollkommen trocken iſt, überziehe ich die für den Stich beſtimmte Fläche derſelben mit einem Gemiſch von fein gepulverter weicher Kreide und friſch bereitetem Mehlkleiſter; dieſes Gemiſch muß die Conſiſtenz von dicker Oelfarbe haben, damit man es mit einem Pinſel auftragen kann; wenn dieſe erſte Lage nahezu trocken iſt, glättet man ſie mit einem Separirmeſſer, trägt dann auf ſie eine zweite Lage, eine dritte und ſo fort auf, bis die Schicht beiläufig einen Achtelszoll dick geworden iſt, mehr oder weniger, je nach der Art des auszuführenden Stichs. Dem Kleiſter miſche ich ein wenig gepulverten Maſtix bei. Nach der dritten Lage ſetze ich dem Gemiſch ein wenig Tuſche zu, um die nächſte Lage zu färben. In dieſer Weiſe kann man als Hülfsmittel für den Künſtler mehrere Lagen über einander anbringen, damit er tiefer hinabſchneiden muß, um auf den weißen Theil der Schicht zu kommen und ihm gewiſſermaßen eine Tonleiter für die Lichter und Schatten gegeben iſt. Nachdem die letzte Lage aufgetragen und geglättet worden iſt, wird die Oberfläche mit Glas- oder Sandpapier überrieben, um ſie ſehr glatt zu erhalten; dann wird ein wenig Leinölfirniß über ſie gegoſſen und mit einem weichen Baumwollappen allenthalben eingerieben, damit er durch die ganze Schicht dringt. Nach dieſer letzten Operation kann man das Deſſin aufzeichnen und dann zum Graviren mit einer ſcharfen Stahlſpitze ſchreiten, wobei man am

besten mit den halbschattirten Theilen beginnt und mit den Lichtern endigt. Zum Austiefen derselben kann man entweder dünne Nadelbündel (nach Art der Malerpinsel zusammengebundene Nadeln) oder ein beliebiges scharf schneidendes Instrument anwenden. Je tiefer man in die Platte hineinschneidet, desto weißer ist die Schicht, weil die unteren Lagen nicht mit Tusche gefärbt worden sind, daher der Graveur beim Einschneiden der Zeichnung die Tiefe der Schatten beurtheilen kann. Um glatte (eintönige) Halbschatten zu erhalten, kann man die Oberfläche der Platte mit etwas Wasser netzen und dann mit einem feinen Tuchlappen überreiben, um einen dünnen Theil der Oberfläche abzulösen; um glatte Schatten herzustellen, kann man die Oberfläche mittelst Sandpapier vertiefen.

Nachdem die Zeichnung fertig ist, überfährt man die Platte mit einem feinen Pinsel, um den Staub aus den hohlen Linien zu entfernen, worin nichts zurückbleiben darf; dann wird das Ganze mit einer Lage Leinölfirniß bedeckt, die man lange genug darauf läßt, damit sie absorbirt wird; sollten, nachdem die Absorption vollständig erfolgt ist, Firnißtheilchen auf der Oberfläche zurückgeblieben seyn, so werden dieselben mit Handschuhleder weggerieben, worauf man eine Lage Terpenthinöl aufträgt, und dann kann die Platte wie ein Holzschnitt entweder direct in der Buchdruckerpresse verwendet werden, oder man kann von ihr einen metallenen Abklatsch machen, welcher die vertieft gravirte Zeichnung als Relief darstellt. Insbesondere eignet sich das beschriebene Verfahren für den metallenen Abklatsch von Gravirungen die aus Linien bestehen, wie Baupläne, Landkarten, Banknoten ꝛc. Meine Composition empfiehlt sich auch zum Stechen von Mustern für den Zeugdruck, die man dann in Metall abklatscht. Auch mit Gyps oder Gutta-percha läßt sich meine Composition sehr gut abformen, um von diesen einen metallenen Abklatsch zu machen. Für diesen Zweck bringe ich aber die Lagen meiner Composition, statt auf Holzplatten, auf Metall- oder Glasplatten an, wo ich dann beim Graviren einer Figur oder Linie die scharfe Spitze für die dunkelsten Theile bis auf die harte Metall- oder Glasfläche einsinken lasse."

LXXVII.

Ueber die Unwirksamkeit des transatlantischen elektrischen Kabels.

Ueber die allmählich eingetretene Unwirksamkeit des transatlantischen Kabels sind verschiedene Ansichten geäußert worden, welche jedoch sämmtlich die Erscheinung nicht erklären. Alles was man von Ladungen und Entladungen des Drahtes, als Leidner Flasche betrachtet, vorgebracht hat, kann schon aus dem Grunde nicht Platz greifen, weil die Erscheinung allmählich eingetreten ist. Beim ersten Probiren des Drahtes hätten sich diese Erscheinungen zeigen müssen, da die Bedingungen gegeben waren. Nun bringt Nr. 277 der Cölnischen Zeitung die Nachricht daß auch das Kabel im Mittelmeere so in Abnahme begriffen sey, daß von den vier Telegraphendrähten nur noch Einer wirke.

Das transatlantische Kabel liegt auf einer sehr großen Ausdehnung 10,000 Fuß tief unter der Oberfläche des Meeres versenkt. Rechnen wir Meerwasser wie reines Wasser mit 32 Fuß senkrechter Höhe für eine Atmosphäre, so gibt diese Tiefe einen Druck von 312 Atmosphären, und nehmen wir eine Atmosphäre zu 15 Pfund Druck per Quadratzoll, so macht dieß den ungeheuren Druck von 4680 Pfund auf den Quadratzoll aus. In unseren Hochdruck-Dampfmaschinen ist der Druck gewöhnlich 45 Pfund per Quadratzoll. Der Druck den das Kabel auszuhalten hat, ist demnach hundert und viermal so groß, als in den Kesseln unserer Hochdruck-Dampfmaschinen. Für diesen Druck gibt es fast gar keine undurchdringlichen Substanzen mehr.

In den hydraulischen Pressen dringt das Wasser bei voller Ausübung ihrer Kraft durch drei Zoll dicke eiserne Wände, indem es sich außen in Gestalt von Tropfen ansetzt und abrinnt. Scoresby theilt die Beobachtung mit, daß ein Boot, welches von einem harpunirten Wallfisch mit in die Tiefe des Meeres gerissen wurde, nach dem Wiederheraufkommen des Wallfisches nicht mehr schwamm, sondern an dem Wallfisch mit seiner Leine nach unten herabhing. Hier war das Holz des Bootes so vollständig mit Wasser durchdrungen worden, daß das geringere specifische Gewicht des Holzes, welches auf seiner Porosität beruht, verschwunden und das größere specifische Gewicht der reinen Holzfaser eingetreten war. Mit Luft gefüllte Flaschen, welche umgekehrt mit Gewichten in die Tiefe des Meeres herabgelassen wurden, fanden sich beim Herausziehen immer mit

Wasser gefüllt, ohne daß man eigentlich weiß, wo die darin enthaltene Luft hingekommen ist. Betrachten wir nun die Anfertigung des mit Gutta-percha umzogenen Kupferdrahtes, so muß es uns sehr unwahrscheinlich vorkommen, daß diese Substanz einem Drucke von 312 Atmosphären solle Widerstand leisten können.

Die erhitzte Gutta-percha befindet sich in einem Cylinder, von dessen Spitze der Kupferdraht durch eine Kammer hindurch gezogen wird, welche eine so weite Oeffnung hat, als der Durchmesser des Gutta-percha-Stranges betragen soll. Indem nun der Kupferdraht in diese Kammer durch eine von ihm ganz gefüllte Oeffnung eintritt, dann aber central durch eine weitere Oeffnung austritt, wird die weiche Gutta durch den Druck des Kolbens um den Kupferdraht herumgepreßt und mit ihm zusammen und ihn umkleidend aus der Kammer herausgetrieben. Die Operation hat Aehnlichkeit mit Spritzen der Nudeln. Da die Gutta-percha nicht eigentlich geschmolzen ist, sondern nur durch Wärme erweicht, so füllt sie den Cylinder und die Kammer nicht vollkommen aus und die eingeschlossene Luft geht in kleinen Blasen mit der Gutta-percha aus der Kammer heraus. Es müssen deßhalb auch alle überzogenen Kupferdrähte auf ihre Wasserdichtheit geprüft werden. Dieses geschieht durch ein sehr sinnreiches Verfahren. Der Gutta-percha-Strang wird durch eine mit Wasser gefüllte Bütte gezogen und eine Person taucht eine Hand in dieses Wasser, während sie mit der andern Hand einen elektrischen Erschütterungsapparat anfaßt, der mit dem Ende des Kupferdrahtes in Verbindung gesetzt ist. So lange die Gutta-percha-Hülle unversehrt ist, ist die Kette nicht geschlossen, weil die Gutta ein Nichtleiter der Elektricität ist. Kommt aber die kleinste Undichtheit, so kann sich der Strom durch das in die Oeffnung eindringende Wasser entladen, und die Person erhält eine lebhafte Erschütterung. So werden die Undichtheiten gesucht und dann mit heißem Eisen verstrichen, bis der Erschütterungsapparat nicht mehr anspricht. Diese Reparaturen sind nun allerdings stark genug für einige Fuß Wasserdruck, bei stärkerem Drucke müssen sie aber nachgeben. Es kommt nun noch eine Umspinnung mit Hanf und Theer dazu, welche zwar das Eindringen des Meerwassers verzögern, aber nicht ganz aufhalten kann.

Die Fortpflanzung des elektrischen Stromes von Amerika nach Europa erfordert keine so lange Zeit, daß wir sie mit unsern Uhren messen könnten. Jedenfalls geht der elektrische Strom durch Kupferdraht in einem Bruchtheile einer Secunde um die ganze Erde. Soll aber durch den Strom eine wägbare Masse, z. B. eine Magnetnadel oder ein Anker an einem Magnete, bewegt werden, so gehört dazu allerdings eine sehr meß-

bare Zeit, weil hier nicht eine bloße Bewegung fortgepflanzt, sondern eine ruhende Substanz in Bewegung kommen soll. Nun wird aber die Bewegung der Magnetnadel um so rascher vor sich gehen, je stärker der elektrische Strom ist, und umgekehrt. Wenn nun durch allmähliches Vordringen des Meerwassers bis an den Draht hier und dort kleine Abflüsse von Elektricität stattfinden, so muß der durch den Draht selbst abfließende Rest immer kleiner werden und die Nadeln immer langsamer bewegt werden. Diese zunehmende Verzögerung der Mittheilungen hat in der That statt gefunden und ist allmählich in ein vollständiges Schweigen des Kabels übergegangen, nachdem eine entsprechende Anzahl Punkte durch Eindringen von Meerwasser in Ableitung kamen. Der Mittelmeerdraht bestätigt vollkommen diese Ansicht; denn da noch ein Draht wirksam ist, so kann von einer Zerreißung oder Verletzung des Kabels keine Rede seyn.

Um ein Uebel zu heilen, muß man es erst kennen. Die Wahrheit ist das einzige was uns auf den rechten Weg führen kann, mag sie auch noch so trostlos seyn. Im vorliegenden Falle ist nun allerdings die Wahrheit eine sehr betrübende, vorausgesetzt daß unsere Vermuthung begründet wäre; denn wo sollen wir Stoffe finden, welche bei einem so ungeheuren Drucke und bei einer so großen Ausdehnung keine Porosität, keine Lücken, keine Fehler mehr zeigen.

Die dichtesten Körper welche wir kennen, sind die Metalle, allein diese sind praktisch als Schutz gegen Wasser gar nicht anwendbar. Wollten wir auch den Kupferdraht mit Gutta-percha, wie früher der Isolation wegen, überziehen, so gibt es kein Mittel, diesen Strang mit einer dichten Metallhülle zu umkleiden, weil die Gutta-percha keine Wärme verträgt und Metalle in der Kälte keinen dichten Schluß gestatten. Von der Schwere und Unbiegsamkeit einer Metallröhre wollen wir gar nicht sprechen. Somit kommen wir wieder auf die nichtmetallischen Stoffe zurück, von denen man die besten bereits gewählt zu haben glaubt. Wenn es sich aber mit diesen nicht erreichen läßt, so ist der Gedanke wegen nicht zu beseitigender Eigenschaften der Materie unausführbar. Die Erfindungskraft wird sich jedenfalls auf diesen wahrscheinlichsten Sitz des Uebels hinlenken müssen.

Coblenz, 6. Oct. 1858.

Dr. Mohr.

LXXVIII.

Versuche über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen; von William Fairbairn.

(Schluß von S. 108 dieses Bandes.)

Fortsetzung der Beobachtungsdata:

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
XI.	Kesselblech von 2,01 × 0,32 = 0,6432 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	2	18540			
	1	20220			Temperatur 170° F. = 232° C. = Temperatur des siedenden Oeles.
	.	.			Der Bruch erfolgte, ehe die letzte Belastung noch ganz aufgebracht war, vielleicht bei 28320 Pfund.
	.	.			
	.	.			
	6	26940			
	7	27780			
	8	28620	0,13	44020	= 19,651 Tonnen.
XII.	Kesselblech von 2,0 × 0,32 = 0,64 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	1	25264			
	2	26940			Temperatur 340° F. = 171° C.
	.	.			Der Bruch erfolgte gleichzeitig im Bolzen und im Bleche.
	.	.			
	.	.			
	5	30300			
	6	31140			
	7	31980	0,1	49968	= 23,307 Tonnen.
XIII.	Kesselblech von 2,0 × 0,34 = 0,68 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.				
	1	18540			
	2	20220			Temperatur 340° F. = 171° C. in siedendem Oel.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	6	26940			
	7	27780			
	8	28620	0,15	42088	= 18,789 Tonnen.

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
XIV.	Kesselblech von 2,02 × 0,33 = 0,6666 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei I.				
	1	18540			
	2	20220			Temperatur 395° F = 202° C. in siedendem Oel.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	10	28620			
	11	29460			
	12	30300			
	13	30720	0,18	46086	= 20,574 Tonnen.
XV.	Kesselblech von 2,0 × 0,31 = 0,62 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.				
	1	8190			
	2	10140			Temperatur der nur im Dunkeln wahrnehmbaren anfangenden Rothglühhitze.
	3	11820			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	8	20220			
	9	21900			
	10	23520	0,15	38032	= 16,978 Tonnen.
XVI.	Kesselblech von 1,96 × 0,31 = 0,6076 Quadratzoll Querschnitt. Zugrichtung wie bei II.				
	1	18540	0,23	30513	= 13,621 Tonnen. Die Temperatur war die dunkle Rothglühhitze. Der Bruch erfolgte sogleich.

Aus diesen Versuchen geht bei Vergleichung der Reihen II und III gegen Reihe IV hervor, daß bei gewöhnlicher Zimmertemperatur die Festigkeit der Bleche in der Richtung des Walzens größer ist, als rechtwinkelig dagegen und zwar ungefähr im Verhältniß von 5 : 4. Frühere Versuche (Philosophical Transactions, 1850) hatten ein gleichförmigeres Resultat gegeben, so daß diese Abweichung vielleicht nur in fehlerhafter Behandlung des Walzens begründet ist.

Ferner zeigen die Versuchsreihen I und VI bis VII im Vergleich zu IV, daß Temperaturen, welche um circa 30° C. von der gewöhnlichen Temperatur nach beiden Seiten der Thermometerscala abweichen, keinen merklichen Einfluß auf die Festigkeit ausüben. Es ist wohl nur als eine

Anomalie zu betrachten, daß bei V, also rechtwinkelig zu den Fasern, eine etwas höhere Festigkeit beobachtet wurde, als bei VI und VII.

Aus den Versuchsreihen IX und X geht hervor, daß bei der Temperatur des siedenden Oeles die Ungleichheit der Festigkeit in den beiden Zugrichtungen abgenommen hat; sie ist in der Richtung der Fasern circa 12 Proc. größer, als rechtwinkelig dagegen, aber etwas kleiner als bei 16° C., wogegen die Festigkeit rechtwinkelig gegen die Fasern entschieden größer geworden ist. Die Versuchsreihe VIII ist als fehlerhaft zu verwerfen, da der Bruch nicht normal erfolgte.

Die Versuchsreihen XI, XII, XIV, welche eine mittlere Festigkeit von 46691 Pfund pro Quadratzoll ergeben, zeigen im Vergleich zu XIII, daß der Unterschied der Festigkeit nach den beiden Richtungen hin auch für die Temperatur des siedenden Oeles noch fortbesteht, aber immer schwächer wird, daß überhaupt kaum eine Abnahme der mittleren Festigkeit eingetreten ist, denn das Mittel aus II, III und IV differirt kaum von dem Mittel der Ergebnisse der Versuchsreihen XI bis XIV.

Eine wesentliche Abnahme bemerkt man dagegen bei den Versuchsreihen XV und XVI, wo Glühhitze vorhanden war, sie beträgt bei dunkler Rothglühhitze ungefähr 50 Procent. Ebenso zeigen diese Versuche eine Zunahme der Dehnbarkeit, indem sich die Stäbe vor dem Bruch ansehnlich ausdehnten, und diese Beobachtung stimmt mit den Vorkommnissen an Kesseln, wo bei geringen Spannungen Explosionen eintreten, sobald die Bleche aus Wassermangel glühend zu werden beginnen.

Es wurden nun ferner diese Festigkeitsversuche auf das mit besonderer Sorgfalt fabricirte Stabeisen ausgedehnt, welches bei der Kesselfabrication zu Nieten und Bolzen angewendet wird, und es enthält wieder nachstehende Tabelle die gesammelten Data:

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen
XVII.	1	9205			
	2	9415			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur — 30° F. = — 34° C in einer Kältemischung aus gestoßenem Eis und krystallisirtem Chlorcalcium.
	3	11648			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	58	15610			
	59	15715	0,80	63239	= 28,231 Tonnen.

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
XVIII.	1	12565			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 60° F. = 16° C.
	2	13405			
	3	13812			Der Bruch zeigte eine große, wie Stahl glänzende Stelle.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	16	15295			
	17	15400	0,82	61971	= 27,765 Tonnen.
XIX.	1	9415			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 90° F. = 32° C.
	2	10255			
	3	12265			Der Stab riß an der Befestigungsstelle aus.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	30	15715			
	31	15820	0,56	63661	= 28,419 Tonnen.
XX.	1	10885			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 114° F. = 46° C.
	2	12565			
	3	13405			Der Stab riß an der Befestigungsstelle ab.
	.	.			Die Belastungen wurden von 1400 Pfd. an in geringen Zulagen von 105 Pfund aufgebracht.
	.	.			
	.	.			
	41	17500			
	42	17605	0,56	70845	= 31,627 Tonnen.
XXI.	1	12565			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 212° F. = 100° C.
	2	12985			
	3	13405			Der erste Versuch wurde bei der 76sten Belastung unterbrochen, weil man bemerkte, daß der Stab die Befestigung einschnitt. Man stellte einen neuen Ring her und wiederholte den Versuch. Als Bruchgewicht ist das Mittel der Versuche 76 und 56 angenommen.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	76	21805			
	1	12565			
	2	12985			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	56	19285	0,64	82676	= 36,9 Tonnen.
XXII.	1	12565			Querschnitt = 0,19635 Quadratzoll. Temperatur = 212° F. = 100° C.
	2	13405			
	.	.			Der Stab zeigte einen langen, mit Schlacke gefüllten Riß.
	.	.			
	.	.			
	5	14450			
	6	14560	0,47	74153	= 33,104 Tonnen.

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
XXIII.	1	14245			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 212° F. = 100° C.
	2	15925			
	3	16135			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	39	20020			
	40	20125	0,66	80985	= 36,154 Tonnen.
XXIV.	1	10045			Querschnitt = 0,19635 Quadratzoll. Temperatur = 250° F. = 121° C.
	2	10885			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	43	15925			
	44	16135	0,6	82174	= 36,684 Tonnen.
XXV.	1	12565			Querschnitt = 0,24850 Quadratzoll Temperatur = 270° F. = 132° C.
	2	13405			
	3	14245			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	47	20545			
	48	20650	0,74	86056	= 28,417 Tonnen.
XXVI.	1	12565			Querschnitt = 0,19635 Quadratzoll. Temperatur = 310° F. = 154° C.
	2	14245			
	.	.			Der Bruch war vollkommen gesund, wie bei dem vorigen und nachfolgenden Versuche.
	.	.			
	.	.			
	5	15715			
	6	15820	0,63	80570	= 35,968 Tonnen.
XXVII.	1	10045			Querschnitt = 0,19635 Quadratzoll. Temperatur = 325° F. = 163° C.
	2	10885			
	3	11725			
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	53	17080			
	54	17185	0,6	87522	= 39,072 Tonnen.
XXVIII.	1	12565			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 415° F. = 213° C.
	2	14245			
	3	15085			Bruch faserig und gut.
	.	.			
	.	.			
	.	.			
	38	20230			
	39	20335	0,64	81830	= 36,531 Tonnen.

Nummer der Versuchsreihe.	Nummer des Versuches.	Angehangene Last in engl. Pfunden.	Dehnung in Zollen.	Bruchgewicht in engl. Pfunden.	Bemerkungen.
XXIX.	1	12565			Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = 435° F. = 224° C.
	2	13405			
	3	13812			
	.	.			Bruch vollkommen gut.
	.	.			
	.	.			
	65	21280			
	66	21385	0,74	86056	= 38,415 Tonnen.
XXX.					Querschnitt = 0,2485 Quadratzoll. Temperatur = deutlich sehbare Rothglühhitze. Der Bruch erfolgt bei
		8965	0,55	36076	= 16,105 Tonnen.

Vorstehende Versuche zeigen zunächst, daß das Bolzeneisen eine weit höhere Festigkeit besitzt, als die Bleche, welche vorher betrachtet wurden. Bei — 30° F. beträgt die Festigkeit circa 40 Proc. mehr.

Ferner bemerkt man, daß keine wesentliche Aenderung der Festigkeit eintritt bis zu 90° F. = 32° C.; sodann tritt aber ein deutliches Steigen ein bis zu 270° F. = 132° C., worauf einige Schwankungen folgen, aus denen man erkennt, daß man sich in der Nähe derjenigen Temperatur befindet, welche dem Maximum der Festigkeit entspricht. Fairbairn nimmt diese Temperatur zu 325° F. = 163° C. an. Die größte Festigkeit verhält sich zu derjenigen bei gewöhnlichen Temperaturen wie 39 : 28 oder wie 1 : 0,72, und zu derjenigen der Bleche bei gleicher Temperatur wie 39 : 23 = 1 : 0,6.

Von dem nachtheiligsten Einfluß ist die Rothglühhitze, welche das Bolzeneisen um mehr als die Hälfte schwächt. Bei dieser Temperatur verhält sich seine Festigkeit zu derjenigen bei gewöhnlichen Temperaturen wie 16 : 28 oder wie 0,6 : 1, und zu derjenigen der Bleche bei gleicher Temperatur wie 36 : 30 oder wie 1 : 0,83.

Der Umstand, daß die Eisenstäbe ein deutliches Maximum der Festigkeit erkennen lassen, während bei den Blechen nur eine geringe und nicht sehr deutliche Vermehrung derselben zu beobachten ist, ist wahrscheinlich in der Behandlung dieser verschiedenen Eisensorten begründet. Stabeisen hat unter dem Hammer und unter verschiedenen Hitzen eine Ausreckung erfahren, welche bis zum Fünfundzwanzigfachen der ursprünglichen Länge geht, während Blech nur gewalzt und höchstens bis auf das Sechsfache

gedehnt wird. Nun vermehrt aber schon das bloße Ausrecken die Festigkeit, wie folgende Tabelle über eine Reihe von Versuchen, welche im Arsenal von Woolwich abgeführt wurden, nachweist:

Bezeichnung der Stäbe.	Erster Bruch.		Zweiter Bruch.		Dritter Bruch.		Vierter Bruch.	
	Bruchgewicht in Tonnen.	Verlängerung auf 54 Zoll Länge.	Bruchgewicht in Tonnen	Verlängerung auf 36 Zoll Länge.	Bruchgewicht in Tonnen.	Verlängerung auf 24 Zoll Länge.	Bruchgewicht in Tonnen.	Verlängerung auf 15 Zoll Länge.
A	33,75	9,125	35,05	2,00				
C	33,75	9,250	35,25	0,25	37,00	1,00	38,75	
E	32,05	9,250	34,75	1,25				
F	33,25	10,500	35,50	1,12	37,25	0,62	40,40	
G	32,75	8,500	35,00	1,25	37,50		40,41	
H	33,75	10,625	36,25	1,87				
I	33,50	8,375	34,50	0,62	36,50	1,50		
J	33,50	9,250	36,00	0,25	36,75	1,12	41,75	
L	32,25	fehlerhaft	36,50	1,50	37,75		41,00	0,31
M	30,25		36,50	0,62	37,75	0,06	38,50	0,06
Mittel . . .	32,92		35,57		37,21		40,16	
Mittel p. Odrf.	23,94		25,86		27,06		29,20	

Das in Woolwich probirte Eisen hat nur 24 Tonnen Festigkeit gezeigt, während das oben betrachtete Bolzeneisen 28 Tonnen besitzt; ersteres ist durch vierfaches Zerreißen bis zu einer Festigkeit von 29,2 Tonnen gelangt, während das Bolzeneisen durch Temperaturerhöhung bis zu 320° F. auf 37 Tonnen gebracht wurde.

Die Steigerung der Festigkeit durch Zerreißen, also trotz allmählicher Abnahme des Querschnitts, ist in praktischer Beziehung sehr interessant, weil sie zeigt, daß das Probiren mit großen Lasten nicht schädlich seyn kann.

Die Tabelle zeigt auch, daß die Längenausdehnungen den Belastungen nicht proportional bleiben. Der Stab F z. B. hat bei 33,25 Tonnen Belastung und 54 Zoll Länge eine Ausdehnung von 10,5 Zoll, also pro Tonne und Zoll Länge eine Ausdehnung = 0,0058 Zoll erfahren. Bei 36 Zoll Länge und 35,5 Tonnen oder 2,25 Tonnen mehr Belastung ist er aber um 1,12 Zoll, also um 0,0154 Zoll pro Tonne und Einheit gedehnt worden. Die vierzehn Versuche mit Bolzeneisen zeigen im Mittel eine Ausdehnung von 0,257 der ursprünglichen Länge, die Versuche in Woolwich zeigten dagegen

bei 120 Zoll Länge 26 Zoll oder 21,6 Proc. Längenzunahme,
" 42 " " 9,8 " " 23,3 " "
" 36 " " 8,8 " " 24,4 " "
" 24 " " 6,2 " " 25,8 " "
" 10 " " 4,2 " " 42,0 " "

so daß man zwischen der ursprünglichen Länge L und der Ausdehnung l die Relation

$$l = 0{,}18 + \frac{2{,}5}{L}$$ aufstellen kann.

Bei dem Bolzeneisen sind diese Dehnungen nur unsicher zu messen; sie betragen aber pro Tonne und pro Zoll Länge bei allen Temperaturen von 60 bis 400° F. ziemlich regelmäßig 0,00173 und bei der Rothglühhitze doppelt so viel, nämlich 0,00341.

LXXIX.

Verfahren, den Krapp und das Garancin auf Verfälschung mit Farbhölzern und gerbstoffhaltigen Substanzen zu untersuchen; von J. Pernod in Avignon.

Der Société industrielle de Mulhouse mitgetheilt am 25. Juli 1858.

Die Verfahrungsarten welche bisher zur Prüfung des Krapps und Garancins auf beigemengte Pflanzenfarbstoffe gebräuchlich waren, erheischen meistens zu ihrer Ausführung die Kenntniß der chemischen Manipulationen, und selbst darin geübten Personen wird es manchmal sehr schwierig, mittelst jener Verfahrungsarten die Natur der zugesetzten Substanzen sicher zu ermitteln, besonders wenn zur Verfälschung ein Gemenge verschiedener Farbhölzer angewandt wurde. Anstatt einer chemischen Analyse, deren Ausführung überdieß viel Zeit beansprucht, wende ich folgendes Mittel an, welches die Natur jeder dem Krapp oder Garancin zugesetzten Pflanzensubstanz schnell und auf sichere Weise zu bestimmen gestattet.

Die Pflanzenpulver oder ihre Extracte, welche zur Verfälschung des Krapps und des Garancins verwendet werden könnten, lassen sich in zwei Classen abtheilen. Die erste Classe umfaßt alle Farbhölzer welche mit der Thonerde und dem Eisenoxyd gefärbte Verbindungen eingehen, wie das Brasilienholz, Campecheholz, Cubaholz ꝛc. In die zweite Classe gehören alle Substanzen, welche eine mehr oder weniger große Quantität

Gerbstoff enthalten, aber keinen Farbstoff, oder solchen nur in geringer Menge; sie unterscheidet sich von der ersten Classe dadurch, daß die Substanzen welche sie umfaßt, mit der Thonerde keine gefärbten Verbindungen geben, während sie schwarze oder braune Niederschläge erzeugen, indem sie sich mit dem Eisenoxyd verbinden; die Rolle dieser Substanzen scheint sich darauf zu beschränken, daß sie die Verwandtschaft des Krappfarbstoffes zu den Metalloxyden (Beizen) erhöhen. In die zweite Classe gehören gewisse Rinden, die Galläpfel, der Sumach ꝛc.

Um im Krapp oder Garancin den Zusatz einer kleinen Menge verschiedener Farbhölzer, welche in die erste Kategorie gehören, zu erkennen, braucht man nur ein Blatt reinen weißen Schreibpapiers (besser Filtrirpapiers) von 10 bis 15 Quadratcentimetern eine Minute lang in ein vorher filtrirtes Bad von saurem Zinnchlorid [39] zu tauchen, es dann auf eine Glasplatte oder einen Porzellanteller zu legen und mittelst eines Siebs einen oder zwei Gramme des zu prüfenden Pulvers darüber zu streuen. Nach Verlauf von einer halben Stunde bemerkt man auf denjenigen Stellen des Papieres, wo sich Theilchen von Farbhölzern befanden, folgende Färbungen: carmesinrothe Punkte von dem Brasilienholz; violette Flecken von dem Campecheholz; eine gelbe Färbung von dem Cubaholz ꝛc., während die dem Krapppulver entsprechenden Stellen des Papiers nur eine schwache gelbe Farbe annehmen.

Man verfährt auf dieselbe Weise, um die in die zweite Classe gehörenden Substanzen zu erkennen, nämlich diejenigen welche eine mehr oder weniger große Quantität Gerbstoff enthalten; nur wendet man zum Befeuchten des Papierblatts anstatt Zinnchlorid eine filtrirte Auflösung von käuflichem Eisenvitriol an; alle Stellen des Papiers wo sich Theilchen des dem Krapp zugesetzten Pulvers befanden, färben sich blauschwarz, um so stärker, je mehr Gerbstoff die zugesetzte Substanz enthält.

Dieses Verfahren ist so empfindlich, daß es im Krapp und besonders im Garancin eine sehr geringe Quantität eines zugesetzten Gemenges mehrerer Farbhölzer zu erkennen gestattet. [40]

---

[39] Ich wende die Zinncomposition der Färber an, welche man erhält, indem man 10 Theile Zinn in einem Gemisch von 25 Theilen Salpetersäure und 55 Theilen Salzsäure sich auflösen läßt; diese Flüssigkeit muß für den Gebrauch mit ihrem doppelten Volum Wasser verdünnt werden.

[40] Hr. A. Schaeffer, welcher der Mülhauser Industriegesellschaft am 29sten September d. J. über das Pernod'sche Verfahren Bericht erstattete, stellte Gemenge von Garancin mit Farbhölzern und gerbstoffhaltigen Substanzen in sehr verschiedenen Verhältnissen dar und überzeugte sich damit von der großen Empfindlichkeit dieses Verfahrens.

Nachtrag.

Nachdem ich vorstehende Notiz der Mülhauser Industriegesellschaft mitgetheilt hatte, habe ich mich bei der Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Verfälschung des Krapps und der Krappräparate überzeugt daß gewisse Substanzen von harziger Natur, wie die Frucht und die Rinde der Fichte, obgleich sie Gerbstoff in ziemlich starkem Verhältniß enthalten, in ihrer Vermengung mit Krapp oder Garancin, die für den Gerbstoff charakteristische blauschwarze Färbung nicht hervorbringen, wenn man sie in der Kälte mit einer wässerigen Auflösung von Eisenvitriol in Berührung bringt. Da man dieses abweichende Resultat nur dem Umstand zuschreiben kann, daß die Substanz eine gewisse Menge Harz enthält, welches sich der Vereinigung des Gerbstoffs mit dem Eisenoxyd widersetzt, so habe ich die wässerige Auflösung des Eisenvitriols durch eine Flüssigkeit ersetzt, welche aus einem mit Eisenvitriol gesättigten Gemisch von gleichen Theilen destillirtem Wasser und Alkohol von 87 bis 88 Volumprocenten besteht. Bei Anwendung einer solchen Lösung wird der harzige Bestandtheil dieser Substanzen in Alkohol aufgelöst und der in denselben enthaltene Gerbstoff in Freiheit gesetzt, daher sie dem Papier unmittelbar die charakteristische blauschwarze Färbung des Gerbstoffs ertheilen.

Obgleich aber der Zusatz von Alkohol zum Eisenvitriol hinreicht, um sichere Resultate zu geben und im Krapp oder Garancin eine sehr geringe Quantität vorhandenen Gerbstoffs nachzuweisen, letzterer mag mit Harz vereinigt seyn oder nicht, so ziehe ich doch das folgende Verfahren (besonders für den Krapp) vor, welches auf dem Papier viel deutlichere blauschwarze Flecken liefert.

Zu diesem Zweck braucht man nur in eine Auflösung von (oxydhaltigem) Eisenvitriol[41] ein Blatt weißen Schreibpapiers zu tauchen, welches man dann an der Luft oder am Feuer vollständig trocknen läßt; hernach gießt man auf dieses Papier eine kleine Menge Alkohol von 87 bis 88 Volumproc., um es so gleichförmig als möglich damit zu befeuchten, was leicht zu erreichen ist, wenn man es an einem seiner Ecken eine oder zwei Minuten lang aufhängt.

Das so präparirte Papierblatt legt man auf eine Glastafel und bestreut es mittelst eines feinen Seidensiebs mit einer sehr kleinen Menge des zu prüfenden Pulvers; während des Siebens muß man das

[41] Ich ziehe eine alte Auflösung von Eisenvitriol vor, worin das Eisenoxydul zum Theil in Oxyd übergegangen ist; oder ich versetze eine frische Auflösung von Eisenvitriol mit einigen Tropfen neutralen salpetersauren Eisenoxyds.

Sieb aber sehr nahe an das Papierblatt halten, weil die fremden Substanzen meistens in ein feineres Pulver als der Krapp verwandelt sind und daher durch den geringsten Luftstrom über das Papier hinaus fortgezogen werden können.

Nach einviertelstündiger Berührung bemerkt man auf allen Stellen des Papiers, wo sich Theilchen des fremden Pulvers befanden, blauschwarze Flecken, während der reine Krapp ihm nur eine rostgelbe oder hellbraune Farbe mittheilt. Nachdem der Alkohol vollständig verdunstet ist, empfehle ich das Papier durch ein rasches Waschen in gewöhnlichem Wasser vom anhaftenden Krapp zu befreien; dieses Waschen hat keine Wirkung auf die gefärbte Verbindung, welche durch Vereinigung des Gerbstoffs mit dem Eisenoxyd entstand, und gestattet die durch das fremde Pulver erzeugten blauschwarzen Flecken leichter zu unterscheiden.

Avignon, den 5. November 1858.

J. Pernod.

LXXX.

Ueber die Bereitung reiner Rosolsäure; von Dr. Hugo Müller.

Aus dem Quarterl. Journal of the Chem. Society of London, durch das chemische Centralblatt, 1858 S. 723.

Der Verfasser hatte rohe Carbolsäure (sogenanntes Steinkohlentheer-Kreosot) so unrein, wie man sie von den Theerfabriken erhält, mit Kalk behandelt, um die Kalkverbindung derselben zu erhalten, und diese Verbindung längere Zeit an der Luft an einem warmen Orte stehen gelassen.

Als er später diesen carbolsauren Kalk untersuchen wollte, fand er, daß dieses Salz ganz und gar in eine rothe Substanz umgewandelt war, die sich in Wasser mit schön rother Farbe löste, wobei ein brauner Rückstand blieb. Weder aus der Lösung, noch aus dem braunen Rückstand ließ sich Carbolsäure (Phenylalkohol) darstellen.

Die rothe Lösung enthielt dagegen die von Runge mit dem Namen Rosolsäure belegte Substanz. Um sie zu gewinnen, zog der Verfasser das oben erwähnte Rohmaterial mit kohlensaurem Ammoniak aus und dunstete die Lösung ein. Dabei entweicht Ammoniak, die carmoisinrothe Farbe verwandelt sich in Gelb und es scheidet sich rohe Rosolsäure als dunkles Harz aus.

Diese rohe Säure löst der Verfasser nach dem Verfahren von Runge in Alkohol auf und fügt Kalkhydrat hinzu. Die schön rothe

Lösung des rosolsauren Kalkes wird mit Wasser verdünnt, abfiltrirt und der Alkohol abdestillirt. Die so als Destillationsrückstand erhaltene Lösung des rosolsauren Kalkes wird mit Essigsäure zersetzt und gekocht, bis die überschüssige hinzugesetzte Essigsäure verdunstet ist. Die Rosolsäure wird nun als schön rother Niederschlag ausgeschieden, der beim Erhitzen zusammenbackt und nach dem Erkalten eine zerreibliche dunkle Substanz von grünem Metallglanze darstellt. Durch diese Behandlung scheidet man die Brunolsäure Runge's ab, die mit dem Kalke eine in Alkohol unlösliche Verbindung eingeht. Man wiederholt das Verfahren behufs der Reinigung mehrmals.

Nach dieser Behandlung löst man die Rosolsäure nochmals in Alkohol, fügt einige Tropfen Salzsäure dazu, dann viel Wasser, worauf sich die Säure ausscheidet. Durch diese letztere Behandlung wird etwas Kalk abgeschieden, den die Säure zurückhielt.

Die reine Rosolsäure ist eine dunkelgrüne amorphe Substanz, glänzt wie die grünen Flügeldecken der Canthariden. In Pulvergestalt sieht sie roth aus, wie das Carajuru, und nimmt auch wie dieses beim Reiben mit einem harten glatten Körper starken Goldglanz an. In dünnen Schichten ist die Rosolsäure schön roth durchsichtig, die dünnsten Häute sind im durchfallenden Lichte orangefarben, im reflectirten goldglänzend. Wasser schlägt sie aus der Lösung in Alkohol mit der schön rothen Farbe des basisch-chromsauren Bleioxyds (Chromroths) nieder.

Bei 100° C. backt sie zusammen, und in siedendem Wasser schmilzt sie zu einer dunkelgrünen, fast schwarzen Masse zusammen. Sie ist nicht flüchtig. Beim Erhitzen stößt sie gelbe Dämpfe aus und hinterläßt dabei auf dem Platinbleche eine sehr schwer verbrennliche Kohle. In Alkohol, Aether ist sie löslich, die Lösungen sind braungelb. In Carbolsäure und Holztheerkreosot löst sie sich gleichfalls. Concentrirte Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure lösen sie, Wasser schlägt sie aus diesen Lösungen wieder nieder. In kaltem Wasser löst sich etwas davon, das Wasser nimmt eine schön gelbe Farbe dadurch an, kochendes Wasser löst viel weniger, die Rosolsäure ist unlöslich in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Mit Alkalien verbindet sie sich, die Lösungen dieser Salze sind schön roth. Neutrales essigsaures Bleioxyd, Bleiessig (basisch-essigsaures Bleioxyd), überhaupt die Metallsalze färben die Lösungen der alkalischen Salze dieser Säure nicht, auch erzeugt die Rosolsäure mit Thonerde kein Salz.

LXXXI.

Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich.

II. [42]

Das Malzen

ist ohne Zweifel der Theil der Bierbraupraxis, bei welchem die Theorie bisher noch so gewaltig „grau" war, daß die Praxis allein das Feld behauptet hat. Und wie verschiedenartig ist diese Praxis? Daß ein Fortschritt in der Malzbereitung möglich und mit großem Erfolge durchzuführen ist, davon habe ich mich in den letzten Jahren überzeugt; aber ich bin auch zu der Einsicht gelangt, daß man sofort den ganzen Chorus der praktischen Mälzer (die auf ihre Kunst nicht wenig stolz sind) gegen sich haben und vorläufig Aerger genug ernten würde. Da will ich also dermalen mich damit begnügen, bei der Besprechung dieses Capitels der Theorie so viel als möglich praktische Seiten abzugewinnen.

Mulder vergleicht (S. 108 Anm.) das Malzen des Getreides mit dem Keimen der Samenkörner im Boden und findet dabei zwei wesentliche Unterschiede:

1) Im Boden muß das Samenkorn die Feuchtigkeit in der Regel langsam an sich ziehen und wird nie so durch und durch feucht wie beim Malzen. Mulder knüpft daran die Frage: ob man — da doch das Keimen im Boden vollständig sey — wirklich wohl daran thut, das Getreide so vollständig zu erweichen, bevor man es keimen läßt? Die Antwort hierauf findet sich S. 116, wo er die rationellere Methode des Besprengens vermittelst einer Gießkanne beschreibt.

2) Beim Malzen entsteht durch das Haufenführen eine Temperaturerhöhung, was bei dem Saatgut im Boden gar nicht eintreten kann; daß diese Temperatursteigerung aber lediglich eine durch die Beschleunigung für den Verbrauch gebotene Praxis ist, die sehr unliebsame Folgen mit sich führt, — das hat Mulder nicht gehörig hervorgehoben. Es hätte namentlich die Praxis der Schotten, welche mit Recht in dem Rufe der sorgfältigsten Mälzer stehen, voran gestellt werden müssen, wornach die Temperatur der Malzhaufen auf höchstens 55° F. (10° ¼ R.) gehalten wird, um den Keimproceß möglichst zu verlangsamen und bis nahe an

---

[42] Fortsetzung von S. 230 dieses Bandes.

20 Tage hinzuschleppen. Dabei wäre denn auch noch zu erwähnen gewesen, daß man in Schottland lediglich auf die richtige Entwickelung des Blattkeims — und nicht des Würzelchens — Werth legt; der Blattkeim soll $\frac{4}{5}$ der Länge des Korns überschritten haben, ehe der Keimproceß unterbrochen wird. Das so bereitete Malz besitzt die bedeutendste diastatische Wirkung. Sehr richtig ist in dieser Beziehung die Bemerkung Mulder's (S. 122): „Man hält die Länge des Würzelchens für ein sicheres Merkmal der in dem Getreidekorne stattgehabten Veränderung, während sie doch nur ein sicheres Kennzeichen für die in demselben erfolgte Cellulosebildung ist, womit jedoch die Bildung der sogenannten Diastase nicht nothwendig vollkommen gleichen Schritt zu halten braucht." Die Erfahrung bestätigt das auch vollkommen, — bei rasch gewachsenem Gerstenmalze ist der Wurzelkeim $1\frac{1}{2}$mal so lang wie das Korn, und der Blattkeim oft kaum bis zur Hälfte vorgedrungen, bei langsam gewachsenem Malz dagegen ist, bei derselben Entwickelung des Würzelchens, der Blattkeim dem Durchbruch nahe. Und in gleichem Verhältniß ist die diastatische Wirkung umfassender.

Der Verlust, welcher beim Einweichen durch das Auslaugen entsteht, ist durch Aschenanalysen von Veltman und Mösman festgestellt, — er ist sehr unbedeutend, so z. B. ist der Kaligehalt um 6 Proc. vermindert, die Phosphorsäure unversehrt geblieben und der Kalkgehalt gestiegen.

Den Gesammtverlust, welcher durch das Malzen erwächst, hat Mulder nach den Versuchen des Dr. Thomas Thomson zu 8 Proc. angegeben, — doch fehlt dabei die weitere Notiz Thomson's, daß die Art der Gerste auf die Größe des Verlustes sehr influire und daß die dickhülsige sechszeilige Gerste (Big der Engländer) beim Malzen einen Verlust von durchschnittlich 15 Proc. erleidet. Diese Differenz, welche durch die Art der Gerste hervorgerufen ist, documentirt sich auch in den Volum-Verhältnissen des Malzes, — während 100 Maaß gewöhnlicher Gerste 109 Maaß Malz gaben, wurden von 100 Maaß Big nur $100\frac{1}{2}$ Maaß Malz erhalten.

Der Verlust, welcher den Nutzeffect des Getreides für die Bildung des Würzeextractes durchs Malzen betrifft, wird von Mulder nach Scheven's Analyse der Malzkeime (S. 124) bemessen. Er geht dabei offenbar von der Voraussetzung aus, daß alle Eiweißkörper, die durch den Keimproceß in das Würzelchen gelangt sind, auch durch den Maischproceß in die Würze gelangt seyn würden. Und diese Voraussetzung scheint mir unrichtig zu seyn. Ich verweise auf meine deßfallsigen Untersuchungen in diesem Journal Bd. CXLVII S. 220, welche zu dem Schlusse berechtigen, daß der Keimproceß wesentlich mit einer

Zersetzung des Pflanzenfibrins (Mulder's Elastin) verbunden ist. Da nun dieses Fibrin nach Mulder nur durch anhaltendes Kochen lösliche Bestandtheile an die Würze abgibt (wozu nur bei der Dickmaischbrauerei Gelegenheit ist), so ist der Verlust an Eiweißkörpern (durchs Keimen) für die Würzebereitung kaum in Rechnung zu bringen.

Ueber die flüchtige Säure, welche sich neben der Phosphorsäure im gekeimten Getreide entwickelt, erhalten wir durch Mulder keine entscheidenden Angaben, — er stellt es in Frage, ob die Säure Essigsäure ist (nach Becquerel und Matteuci) oder nicht. Wären die Untersuchungen Bouffingault's, welche Mulder (S. 138) zwar citirt, aber nicht hoch in Anschlag bringt, — wären die Resultate dieser Untersuchungen richtig, so könnte die auftretende Säure wohl Ameisensäure seyn.

Die stofflichen Veränderungen, welche während des Keimprocesses im Samenkorn vor sich gehen, bleiben nach wie vor ziemlich unenthüllt. Mulder verweist uns (S. 144) auf die demnächst erscheinende Zusamenstellung der Resultate der Versuche, welche Oudemans und Rauwenhoff kürzlich über das Keimen der Samen angestellt haben. Wir werden deßhalb die Besprechung dieses Themas in der Hauptsache bis nach der Veröffentlichung dieser Arbeiten verschieben müssen und nur Einiges, was ganz feststeht, berühren.

Mulder theilt (S. 17 und 150) Analysen von roher Gerste und Malz (sammt Keimen) mit, welche Oudemans angestellt hat und die — wenn sie auch über die „Eiweißkörper" zu summarisch hinweggehen — bezüglich der stickstofffreien Bestandtheile einiges Interessante bieten. Es geht aus denselben hervor:

1) daß nur Spuren von Zucker im Malz enthalten sind, — die rohe Gerste enthält gar keinen;

2) daß die Menge des schon in der Gerste enthaltenen Dextrins beim Keimen fast um die Hälfte vermehrt wird;

3) daß die Menge des Stärkmehls fast um $\frac{1}{7}$ vermindert wird, was mehr ist als der Zunahme an Dextrin entspricht;

4) daß die übrigen abhanden gekommenen Stärkmehl-Mengen sich in Zellenstoffe umgesetzt haben, welche sich bei der Constituirung der Malzkeime betheiligten und deßhalb für die Bierbereitung verloren sind;

5) daß sich die Eiweißstoffe im Malze vermehrt haben, weil die stickstofffreien Substanzen sich verminderten. Diese „Vermehrung" ist aber nicht wörtlich zu nehmen, — denn die Versuche Scheven's weisen ja auch einen Eiweißgehalt in dem Würzelchen nach (woher auch

eine Pflanzenzelle ohne Eiweißkörper als Inhalt?) und um diesen war die Gerste beim Keimen ärmer geworden.

Welche Bewandtniß es mit der sogenannten Diastase hat, deren Erschaffung doch der Zweck des Malzens ist, darauf kommt Mulder erst später zu sprechen. Voran stellt er jetzt eine Verständigung mit dem Leser über die Umwandlungsproducte des Stärkmehls.

Durch Einwirkung einer Temperatur von 196 bis 200° C. bildet sich aus dem Stärkmehl das sogenannte Röstgummi. Balling hat behauptet, daß die Auflösung dieses Röstgummis durch einen Malzauszug nicht verzuckert werden kann. Mulder findet (S. 172), „daß diese Umsetzung des Röstgummis nur langsam und niemals vollständig von Statten geht." Das geschieht nun freilich mit gewöhnlichem Stärkmehl auch nicht vollständig. Um so auffallender ist der (S. 173) erwähnte Versuch und die daraus gezogenen Folgerungen.

Der Versuch war dieser: „Digerirt man Malzauszug bei 70 bis 75° C. mit einer gleichen Menge desjenigen Malzauszuges, worin Röstgummi aufgelöst ist, so wird man in Letzterem nach der Digestion noch etwas durch Alkohol fällbares Gummi finden. Bestimmt man die Menge durch Kupferlösung, so findet man stets so viel Zucker[43] weniger, als die angewandte Menge Röstgummi mehr hätte geben müssen, als der bloße Malzauszug."

Aus diesem Versuche erhellt:

1) daß — da auch der bloße Malzextract immer noch etwas durch Alkohol ausfällbares Gummi hat — die Umwandlung des Röstgummis in Dextrin keinenfalls von erklecklichem Belange war; — daß aber

2) die Zunahme des Zuckergehalts in dem Malzauszuge mit Röstgummi der Menge eben dieses Zusatzes entsprechend war, und daß also die Verzuckerung des Röstgummis keine Schwierigkeiten hatte!

Mulder dagegen zieht folgenden Schluß: „zeigt das Röstgummi noch die Jodreaction, so wird dasselbe natürlich auch durch sogenannte Diastase in Zucker verwandelt; reagirt es indessen nicht mehr auf Stärkmehl, so kann dasselbe auch durch sogenannte Diastase nicht mehr in Zucker übergeführt werden." Da möchte man doch Hrn. Mulder um etwas Aufklärung bitten, — ich gestehe, daß ich diese Folgerung nicht fassen kann.

---

[43] Auch Röstgummi wird schließlich reducirt (s. S. 177).

Uebrigens ist das Röstgummi für die Theorie und Praxis der Bierbrauerei sicher eine sehr uninteressante Substanz. Um es zu bilden, ist eine Temperatur von 196 bis 200° C. erforderlich, — und die Tabelle (S. 245) belehrt uns, daß das Malz in der Darre bereits bei 80° C. schwarz wird. In der That wacht man z. B. in Bayern mit Sorgfalt darüber, daß die Hitze der Darre nicht über 70° C. hinaus geht, weil das Bier sonst eine zu dunkle Farbe und einen brenzlichen Geschmack erhalten würde (vergl. auch Zierl, im bayerischen Gewerbeblatt 1833, S. 789 ꝛc.). Wo also soll sich nun eine Gelegenheit bieten zur Bildung dieses Röstgummis? — Im Farbmalz mag's enthalten seyn, — im bloß gedarrten ist's sicher nicht. Daher bieten denn auch alle übrigen Folgerungen Mulder's über die Rolle, welche das Röstgummi im Biere spielen soll, nicht das mindeste Interesse. — Die Aenderung, welche beim Darren die dunkle Farbe hervorruft, betrifft das Glutin. Wir kommen darauf beim Darren zurück.

Aus den (S. 175 bis 177) zusammengestellten chemischen Reactionen erhellt, daß das Röstgummi, das Dextrin durch Malzauszug hergestellt und das Dextrin vermittelst Schwefelsäure gemacht — drei verschiedene Dinge sind, von denen uns hier freilich bloß eins interessirt.

Für das von Balling sogenannte Dextrin, welches durch Jod blau gefärbt wird, schlägt Mulder den Namen Amylo-Dextrin vor, behält jedoch in dem vorliegenden Werke den Namen „Stärkmehl" für diesen Uebergangskörper bei. Ich bitte den Leser, hiermit meine Erfahrungen (in diesem Journal Bd. CXLVIII S. 215 und 216) zu vergleichen. — Interessant ist die (S. 180) in Erinnerung gebrachte Beobachtung Proust's, wonach das Stärkmehl aus gemalztem Getreide einen dünnflüssigen Kleister gibt, während das Stärkmehl desselben, aber ungemalzten Getreides einen dicken Kleister bildet. Vielleicht wird aus dem Stärkmehl während des Keimens jenes Dextrin Balling's? —

Interessant ist ferner die Angabe Mulder's (S. 181), daß Stärkekleister schon durch alleiniges fortgesetztes Kochen und ohne Dazwischenkunft eines andern Stoffes zuerst in Dextrin und darauf in Fruchtzucker verwandelt wird!

Ueber die Menge von Fruchtzucker, welche dem Stärkmehl durch die Umwandlung vermittelst Schwefelsäure entspringt, hat Mulder durch Oudemans Versuche anstellen lassen. Bekanntlich müßten 100 trocknes Stärkmehl 111,11 trocknen Fruchtzucker geben. Saussure fand 110,15, Brunner 107,01, — Balling aber behauptet aus 100 Stärkmehl nur 91,5 Theile Zucker erhalten zu haben. Oudemans erhielt aus 100

Kartoffel-Stärkmehl im einen Versuche 108,3, im andern 109 Fruchtzucker! (s. S. 184).

Den Schluß dieses Capitels bildet eine Zusammenstellung von Thatsachen, welche über das Wesen des Stärkmehl-Umbilders, der sogenannten Diastase, mehr Licht verbreiten soll, als die bisherige Doctrin auszugeben vermochte. Mulder bekämpft mit Glück die Annahme, daß eine eigenthümliche Substanz, welche durch den Keimproceß sich gebildet habe, den in Rede stehenden Stoffwechsel veranlasse und zu Ende führe. Allein es ist ihm nicht gelungen, auf dem Wege der Analogie ein besseres Verständniß einzuleiten. Seine Aufgabe formulirt er sich (S. 214) in dem Satze: „Gelingt es uns, die Bedeutung von Diastase zu verallgemeinern, wie dieß bei der Gährung der Fall ist, so hat die Wissenschaft zwar die Diastase als eine eigenthümliche Substanz verloren, allein auf der andern Seite dadurch gewonnen, daß an die Stelle von etwas Speciellem nun etwas ganz Allgemeines getreten ist." Mulder zeigt uns nun an einer Reihe von Beispielen, daß die Umbildung von Stärkmehl in Dextrin und Zucker stattfindet ohne Mitwirkung jenes Körpers, den man Diastase nannte. Die wichtigeren mögen hier kurz erwähnt seyn.

„Läßt man Gerste unter Wasser weichen, so ist nach einiger Zeit Dextrin darin entstanden, ohne daß noch die geringste Spur einer Keimung zu bemerken ist." (S. 187.) Mulder unterstellt hiernach, daß die „Bildung der sogenannten Diastase" von dem Augenblicke der anfangenden Befeuchtung des Samens an beginnt (S. 188), — ja daß der ganze Keimproceß durch die beginnende Umwandlung des Stärkmehls veranlaßt werde (S. 187).

Bringt man sogenannten Kleber aus Weizenmehl (das Gemenge aus Glutin und Mulder's Elastin) mit Kartoffelmehlkleister und Wasser bei 65 bis 75° C. zusammen, so wirkt die Flüssigkeit auf die Kupferprobelösung bedeutend reducirend, — während weder Stärkekleister noch der Kleberextract eine Veränderung derselben herbeiführen (S. 205).

Weizenmehl wurde mit Wasser und trockener Hefe angerührt und zwei Stunden an einen warmen Ort gestellt. Während sich die Masse in voller Gährung befand, wurde sie mit Alkohol übergossen und filtrirt. Aus der alkoholischen Lösung kann der Fruchtzucker in Substanz dargestellt werden. Wurde aber ein solches Gemenge aus Mehl und Hefe sofort mit Alkohol extrahirt, so wirkte diese Lösung kaum reducirend auf die Kupferprobelösung (S. 212).

Magendie mengte einem Kleister frisches Blutwasser bei, und beobachtete, daß bei einer Temperatur von 40° C. das Stärkmehl nach

wenigen Augenblicken verschwunden war und nach einer Viertelstunde Zucker und Dextrin nachgewiesen werden konnten. Ebenso verhielt sich frisch aus einer Ader gelassenes Blut (S. 215).

„Setzt man Speichel zu einem steifen Kleister, so sieht man letztern unter den Augen flüssig werden. Die Untersuchung lehrt, daß zuerst Dextrin und darauf Zucker gebildet wurde." — „Das Malz, welches nur ½ Proc. Zucker enthält, ist durch seinen süßen Geschmack bekannt; die gemischte Mundflüssigkeit ist es, welche das Dextrin augenblicklich in Zucker verwandelt." (S. 227.)[44] u. s. w.

Da nun in allen den Substanzen, welche hier als Stärkmehl-Umbilder wirken, jenes von Payen und Persoz „Diastase" genannte Ding nicht enthalten ist, so streicht Mulder mit Recht besagte Diastase aus der Wissenschaft der Chemie. Statt dessen versucht er folgenden Ausweg.

„Im Allgemeinen ergibt sich demnach, daß eiweißartige Stoffe in bestimmtem Zustande der Zersetzung die Eigenschaft besitzen, Stärkmehl in Zucker zu verwandeln. Die Wissenschaft hat nun die Aufgabe, das genau zu bestimmen, was hier unter bestimmtem Zustande begriffen ist. Vollständig bekannt wird uns keine Thätigkeit, also auch diese nicht." (S. 220.)

Ferner in Bezug auf das Experiment mit dem Speichel: „Hier ist eine erregende Substanz zur Entstehung des Umbilders erforderlich, d. h. chemisch ausgedrückt, Bestandtheile des Mundschleims und Speichels erzeugen in ihrer Aufeinanderwirkung einen in molecularer Bewegung sich befindenden Atomcomplex, welcher das Stärkmehl in seine Bewegung mit sich fortreißen kann." (S. 228.)

Das stimmt so ungefähr mit dem Gedanken, welcher sich in meinem Hirne auskrystallisirt hatte, als ich (in diesem Journal Bd. CXLVIII S. 217) hinter der Diastase einen „revolutionären Stoffclub" witterte. Freilich war's auch nur das „Wort," was „zur rechten Zeit sich einstellt!" — Aber registriren wir vorläufig nur Thatsachen, wie sie uns Mulder in Menge gibt und suchen wir analoge neue aufzufinden, — so werden wir auch schon die Brücke schlagen lernen, welche uns demnächst zu einer greifbareren Erklärung hinüber leitet.

Ueber die Veränderungen, welche die Eiweißstoffe des Getreides beim Keimen erleiden, geben uns die Analysen von Vlaanderen und Oudemans einigen Aufschluß. Es sind enthalten

---

[44] Auf dieser Wirksamkeit des Speichels beruht die eigenthümliche Bierbrau-Methode der Bewohner der Westküste von Südamerika. Die beste Sorte Maisbier (Chica) wird bereitet, indem ganze Gesellschaften sich damit beschäftigen, gequellte und etwas gekeimte Maiskörner zu Brei zu zerkauen; — diese Masse mit warmem Wasser angerührt, zur Gährung gebracht und auf Krüge gezapft, soll nach einiger Zeit einen sehr edlen Saft geben — für Liebhaber!

in 100 Theilen:	Gerste	Gerstenmalz
Glutin	0,28	0,34
coagulirbare Eiweißstoffe	0,28	0,45
lösliche, nicht coagulirbare Eiweißstoffe .	1,25	2,08
unlösliche Eiweißstoffe	7,59	6,23
	9,70	9,10

Durch das Malzen hat also die Menge des Glutins und der löslichen Eiweißstoffe beträchtlich zugenommen auf Kosten der unlöslichen Eiweißstoffe. Dieses Resultat bestätigt meine auf anderem (aber wie es jetzt scheint nicht richtigem) Wege erschlossene Ansicht (s. polyt. J. Bd. CXLVII S. 220), daß das Pflanzenfibrin das Material für die sogenannte Diastase geliefert habe, wodurch denn auch das Auftreten der freien Phosphorsäure erklärlich ist. Meine Voraussetzung, daß, wenn beide Glutenbestandtheile noch vorhanden seyen, sie auch in der Würze (eben wegen des Phosphorsäuregehalts) wieder gefunden werden müßten, ist durch die obigen Analysen widerlegt worden; — es sind noch eine Menge unlöslicher Eiweißkörper „vorhanden," welche denn auch den Mastwerth der Treber bedingen. Aber über die löslichen nicht coagulirbaren Eiweißstoffe, deren Menge sich um $\frac{1}{3}$ vergrößert hat, mag noch Einiges zur Verständigung folgen. Ich lasse dabei meine Erfahrungen reden.

Das Glutin wird auf zweierlei Weise in die Reihe der löslichen Eiweißkörper übergeführt, — durch längeres Erhitzen bei Gegenwart von Feuchtigkeit und durch Verbindung mit Zucker. Der erste Weg wird beim Darren des Malzes und beim Kochen des wässerigen Auszuges betreten, den andern Weg bahnt die im Malz enthaltene geringe Zuckermenge an. Vielleicht bildet auch das Dextrin mit dem Glutin eine lösliche Verbindung?

Hieran reiht sich das fünfte Capitel über

Trocknen und Darren des Malzes.

Da finden wir gleich Anfangs erwähnt: „Feuchtes Malz bräunt sich schon bei 60° C., vorzüglich dadurch, daß der Fruchtzucker, unter der Einwirkung der in Zersetzung begriffenen Stoffe, eine weiter gehende Veränderung erleidet und zum Theil in einen humusartigen Körper verwandelt wird." Daß diese Veränderung hauptsächlich das Glutin betrifft, liegt auf der Hand, — und es könnte (nach Mulder) allenfalls auch das Elastin zu Anfang des Darrens, wo noch längere Zeit hindurch hinreichende Feuchtigkeit vorhanden ist, zu dem löslichen Eiweißstoff einen geringen Beitrag liefern.

Den Beweis für diese Umwandlung des Glutins wollen wir aus dem von Mulder selbst gelieferten Material herbeiholen. Wir finden auf S. 26 eine Zusammenstellung der Analysen von lufttrocknem, gedarrtem und stark gedarrtem Malz, — Oudemans hat sie gemacht. Ich entnehme denselben folgende Daten.

In 100 Theilen Malz sind enthalten:	lufttrocken.	gedarrt.	stark gedarrt.
Stärkmehl	47,3	51,2	43 9
Dextrin	6,5	5,8	9,4
Zucker.	0,4	0.6	0,8
Wässeriger Auszug .	11,0	17,0	21.0

Es ist daraus ersichtlich daß zu Anfang des Darrens kein Dextrin gebildet wird, — erst beim starken Darren steigert sich der Gehalt. Da nun aber gleich Anfangs der wässerige Auszug von 11 auf 17 (also um 55 Procent) steigt und andere lösliche Dinge nicht da sind, so müssen die unlöslichen Eiweißstoffe eine Veränderung erfahren haben, kraft deren sie im Wasser löslich werden!

Oudemans hat noch einen andern Versuch gemacht (Mulder führt ihn S. 254 an), aus welchem hervorgeht, daß aus stark gedarrtem Malz 22 Proc. Extract erhalten wurden, wovon aber nur 14 Proc. durch Schwefelsäure verzuckert werden konnten, — 8 Proc. waren also (da ja andere Substanzen ausgeschlossen sind) den Eiweißstoffen entnommen. Und wenn Mulder (S. 255) sagt: „es wäre noch zu untersuchen, welche Producte außer Röstgummi, einer Spur Caramel (denn viel Zucker ist überhaupt nicht im Malze) und wahrscheinlich auch Apoglucinsäure, gebildet werden" — so möchte ich vor allen Anderen dieß veränderte und löslich gewordene Glutin hier eingereiht wissen. Da diese Umwandlung des Glutins stets erfolgt, wenn es längere Zeit mit Wasser zusammen erhitzt wird, — da sie ferner auch schon bei einer Temperatur von 60° C. im feuchten Malz eintritt: so wird man das Product derselben fortan nicht mehr (wie Mulder es noch thut) unter den „Röstproducten" aufführen können.

Der auch von Mulder erwähnte Umstand, daß ein größerer Feuchtigkeitsgehalt des Malzes während der Darrtemperatur die Bräunung des

Malzes befördert, beruht aber auf der Veränderung des Glutins. Die Sache hat einen praktischen Werth, der in den deutschen Malzereien meines Wissens noch nicht gekannt ist, — in Schottland berücksichtigt man's genau und hat folgende Erfahrungen gemacht.

Will man ein blasses Malz haben, so darf das feuchte Malz Anfangs nur einer Temperatur von 32 bis höchstens 38° C. exponirt werden, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist, dann erst beginnt das eigentliche Darren, wobei ohne Nachtheil die Temperatur bis auf 77° C. steigen kann. Würde man das noch feuchte Malz einer rasch gesteigerten Temperatur aussetzen, so tritt schon bei 57 bis 60° C. die Bräunung ein.

Auf dieser Grundlage will auch Black das Wenden des Malzes auf der Darre nicht dulden, wenn ein recht blasses Malz erzielt werden soll. Natürlich kommt bei der gewöhnlichen Praxis des Wendens [45] das bereits abgetrocknete Malz über dem feuchten zu liegen und wird bei der höhern Temperatur, welche es von den Darrplatten mitbringt, aufs Neue den Wasserdämpfen des feuchten Malzes exponirt, was denn — neben anderen Mißständen — die stärkere Bräunung unvermeidlich herbeiführt.

Will man aber ein braunes Malz machen, so wird es, bevor es vollständig trocken ist, mit etwas Wasser besprengt und das Darren bei gesteigerter Temperatur rasch beendigt (wobei beständig gewendet wird).

Mulder erwähnt noch einiger Substanzen, deren Vorkommen im gewöhnlichen Malze (das „Farbmalz" gehört nicht hierher) sehr problematisch ist. Die Apoglucinsäure, eine braune lösliche Substanz, soll die braune Färbung des Malzes bedingen. Assamar, eine bittere Substanz, welche bei höherer Temperatur gebildet wird — soll den aus stark gedarrtem Malze dargestellten Würzen einen bittern Geschmack ertheilen; allein die dazu erforderliche Temperatur kommt beim Darren nicht in Anwendung und man darf diese Substanz allenfalls im Farbmalz suchen. Endlich der Caramel, welcher sich erst bei 220° C. bildet. Zur Zeit bieten alle diese Körper noch wenig Interesse für die Theorie der Bierbrauerei.

Wichtiger ist das Verhalten der coagulirbaren Eiweißstoffe bei höhere Temperaturen. Mit Recht weist Mulder (S. 236) darauf

---

[45] Diese Vorsichtsmaßregel bezieht sich hauptsächlich auf einfache Darren, — bei Doppeldarren ist der Unterschied weniger bemerkbar. — Ich will bei Gelegenheit auf die vortreffliche Anwendung gußeiserner Malzdarrplatten, wie ich solche in Nordamerika kennen lernte, verweisen. Hr. Schlossermeister Fr. Schmidt hierselbst (Cassel) läßt solche auf meine Veranlassung anfertigen.

hin, daß Eiweiß, welches bei 63° C. gerinnen würde, sich bei niederer Temperatur trocknen und dann bis auf 100° C. erhitzen läßt, ohne seine Löslichkeit in Wasser zu verlieren. Daher denn auch die obige Praxis der schottischen Mälzer, um ein kräftiges Malz mit ungeschwächter „Diastase" zu erlangen.

LXXXII.

Ueber Papierfabrication mittelst Lumpensurrogaten in Frankreich; von Hrn. L. Piette.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1858, Nr. 144.

Ich berichte im Folgenden über den gegenwärtigen Standpunkt des Vorbereitens der Lumpensurrogate zur Papierfabrication; in dieser Hinsicht hat man allerdings Fortschritte gemacht, aber der Erfolg ist noch kein vollständiger. Die Schwierigkeiten, welche man Anfangs bei jedem neuen Industriezweig zu überwinden hat, und Versuche, welche oft nicht nach einer gesunden Theorie durchgeführt wurden, haben zahlreiche Anstände herbeigeführt. Insbesondere hat man nicht immer berücksichtigt, daß die Pflanzen nicht wie die Lumpen nach und nach durch die Abnutzung und die Laugen erweicht worden sind, und daß daher Vorbereitungen anderer Art erforderlich sind, um die rohen Pflanzen in Papierzeug zu verwandeln; welcher Familie diese immerhin angehören mögen, so bildet ihre Grundlage die sogenannte Cellulose (der pflanzliche Zellstoff, die Holzfaser) welche von einer aus Säften und verschiedenen Salzen bestehenden Flüssigkeit durchdrungen ist; diese infiltrirenden oder inkrustirenden Stoffe, welche sehr verschiedener Natur seyn können, muß man entfernen, um die Cellulose, den eigentlichen Rohstoff des Papiers, rein zu erhalten.

Dieser Zweck kann durch zweierlei Mittel erreicht werden: entweder durch mechanische Vorrichtungen, welche die fremdartigen Körper zerkleinern und beseitigen, die Fasern frei zurücklassend; oder auf chemischem Wege, indem man, ohne letztere anzugreifen, die ersteren mit Hülfe von Laugen und Dampf auflöst. Wir finden diese Verfahrungsarten respective von zwei Anstalten angewendet, welche bis jetzt in der Fabrication von Lumpensurrogaten (in Frankreich) das Vollkommenste geleistet haben.

Die eine dieser Anstalten, die Société des textiles mexicains, deren Sitz in Paris und der Fabrikbetrieb in Mexico ist, wendet die

Maschine von Louvié und Delly an, welche aus einem am Umfang cannelirten Cylinder besteht, der sich in einem Trog dreht, dessen concentrischer innerer Umfang ebenfalls cannelirt ist und mittelst Gegengewichten dem Cylinder mehr oder weniger genähert wird. Die Pflanze welche auf der einen Seite in den Apparat geworfen wird, kommt auf der andern Seite aus demselben heraus, des Parenchyms beraubt und in mehr oder weniger zarte Fasern verwandelt, welche weiß bis braun und grau sind, je nach der Pflanzenart. Diese Fäden, direct im Holländer bearbeitet, geben einen langen, faserig abreißenden, fetten und harten Zeug, und ein durchscheinendes, ölichtes, klingendes und zähes Papier, welches zur Verbesserung dieser Eigenschaften eine Beimischung von Lumpen erheischt. Der Apparat welcher in Merico im Betrieb ist, liefert täglich 1500 Kilogr. Fasern, und die Gesellschaft welche dort noch neue Maschinen aufzustellen beabsichtigt, hofft in kurzer Zeit ziemlich beträchtliche Quantitäten von Rohstoff liefern zu können. Es fragt sich nur, ob diese Fasern mit den Transportkosten unseren Papierfabriken nicht höher zu stehen kommen werden als die Lumpen.

Die andere Anstalt, die Société des papeteries réunies, präparirt mittelst chemischer Verfahrungsarten in mehreren, in Frankreich und Algerien errichteten Fabriken die Pflanzen dieses letztern Landes, unter diesen das besenartige Pfriemenkraut und die Aloe. Der mit diesen Materialien gewonnene Zeug ist nach den mir zugekommenen Proben faserig, weich, von gelber, brauner oder grauer Farbe; einige Proben wurden durch das Bleichen glänzend und seidenartig. Das mit solchem Zeug fabricirte Packpapier und halbweiße Druckpapier, welches klingend und gut geleimt ist, läßt bei einigen Sorten Spuren von Parenchym erkennen, ein Beweis daß die Intercellularsubstanz nicht vollkommen zersetzt worden ist, welchem Fehler leicht abzuhelfen seyn wird. Nach Versuchen welche von dem Chemiker Barral in einer Fabrik in Frankreich angestellt wurden, kommt der Zeug mit Inbegriff der Zinsen und der Unterhaltung der Apparate, aber ohne die Generalunkosten, zu stehen:

im rohen Zustande auf . . .	18 Fr.	die 100 Kilogr.
gebleicht, für Zeitungspapier auf	30 Fr. 68 C.	„
vollkommen gebleicht auf . . .	37 Fr. 62 C.	„

Die Gesellschaft hofft jährlich beiläufig 3000 Tonnen Zeug liefern zu können.

Die Papierfabrikanten Godin zu Hug in Belgien haben diesen Zeug angewendet und erklären sich hinreichend befriedigt um Versuche in großem Maaßstab zu empfehlen. Ich habe deren Producte untersucht, finde sie jedoch ziemlich mittelmäßig und schwach; diese Fehler schreibe ich aber

mehr dem übermäßigen Zusatz von Porzellanthon als der Beschaffenheit des Zeuges zu.

Die Gesellschaft Pentagène hat sich jetzt mit den Papeteries réunies verbunden, welche auch die Erd-Artischoke ausbeuten werden, die reich an Mark ist, das aus nahezu reiner Cellulose besteht.

Eine dritte Gesellschaft, la Cellulose betitelt, geht von dem Princip aus, daß der Magen der wiederkäuenden Thiere, indem er die fremdartigen Körper der Pflanzen aus ihrem Zusammenhang bringt, die Wirkung der Laugen ersetzt und einen präparirten Rohstoff liefert. Als solchen verwendet sie daher den Mist, wovon ihr die Compagnie der Pariser Fuhrwerke täglich 5000 Kilogr. liefert. Das Kochen desselben geschieht mit Kalk und Soda; zur Zerkleinerung desselben benutzt man gewöhnliche Holländer, deren Walze 400 Umgänge in der Minute macht. Das Papier und die Pappe werden auf besonderen Maschinen mit doppelter Form, vier Naßpressen und acht Trockenwalzen fabricirt. Eine erste Maschine liefert die geringen Papiersorten, eine zweite das halbweiße Papier für Tapeten und eine dritte das Papier für Zeitungen. Das Bleichen geschieht mit Chlorkalk, welcher nebst andern chemischen Producten in der Fabrik selbst bereitet wird.

Endlich fabricirt noch die Anstalt des Hrn. Chauchard Papierzeug mit Holz, aber auch mit Stroh, Lohe, Acheln und allen Vegetabilien. Aus der Zerfaserungsmaschine des Erfinders[46] kommt der Zeug kurz, fein und pulverig heraus, wenn das vegetabilische Material in rohem Zustande zerkleinert wird; entzieht man aber der Pflanze durch vorhergehendes Laugen einen beträchtlichen Theil ihrer fremdartigen Körper, so erhält man einen fettigen, geschmeidigen und faserigen Zeug. Die Maschine Chauchard's, um die Fasern aufs Feinste von einander zu trennen, habe ich mehrmals in Betrieb gesehen und glaube daß dieselbe gute Dienste leisten kann, denn sie zerkleinert in 24 Stunden mit einer Kraft von drei Pferden 350 bis 400 Kilogr. trocknes Material, und die wohlfeilen Producte welche sie liefert (die 100 Kilogr. sollen auf 10 Fr. zu stehen kommen), in gewissen Verhältnissen den Lumpen beigemischt, schaden der Güte des Papiers nicht.[47]

---

[46] Chauchard's Maschinen, wie er sich dieselben für England patentiren ließ, sind im polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 415 beschrieben. A. d. Red.

[47] Zur größten Vollkommenheit wurde bis jetzt die Fabrication des Holzpapierzeuges in Deutschland gebracht, nämlich durch Heinrich Völter's Söhne zu Heidenheim in Württemberg; hinsichtlich der Leistungen und des Verfahrens dieser Fabrikanten verweisen wir auf die Abhandlungen im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 155 und Bd. CXLIV S. 362. A. d. Red.

Es muß sich bald zeigen, ob der Erfolg der erwähnten Anstalten deren Erwartungen und Hoffnungen entspricht; viele und zwar sehr intelligente Papierfabrikanten beharren auf ihrer Meinung, daß in Europa nur das Stroh als Ersatzmittel der Lumpen anwendbar ist. Dasselbe ist in Ueberfluß zu haben, veranlaßt nur unbedeutende Transportkosten und gibt weniger Abgang als die anderen Pflanzen; wenn man es bei hohem Druck laugt, so verliert seine Intercellularsubstanz schnell ihren Zusammenhang und hinterläßt die nackten Fasern, welche dann leicht zu bleichen sind.

Zwei Anstalten, deren Sitz zu Paris ist, fabriciren fortwährend Strohpapier. Die eine, die von Mélier und Labet, laugt das Stroh unter einem Druck von 5 bis 6 Atmosphären, passirt es dann durch Säure und Chlor, und erhält, zum Preise von 40 bis 50 Fr. die 100 Kilogr., einen gebleichten Zeug, welcher ein schwach graues, durchscheinendes, klingendes, gut geleimtes Druck- und Schreibpapier liefert. Die andere Anstalt, die von Collin und Coupier, läßt auf das Stroh Wasserdampf einwirken, welcher bei der Dunkelrothgluth überhitzt wurde, um das vollkommene Kochen des Materials zu bewerkstelligen; nach Angabe dieser Herren kommen die 100 Kilogr. ungebleichter Zeug nur auf 35 Fr. zu stehen, gebleicht auf 48 bis 50 Fr. Eine beträchtliche Ersparniß veranlaßt die unbedeutende Triebkraft, welche zur Zerkleinerung des Strohes erforderlich ist.

In der Provinz wird das Stroh nicht weniger benutzt als zu Paris, zahlreiche Fabriken verarbeiten es ungebleicht auf gelbes Packpapier. Die Fabriken von Frachon-Dugas zu Voiron (Isère-Depart.), und Douglas u. Comp. zu Marseille verarbeiten gebleichtes Stroh auf weißes Papier.

Schließlich muß ich noch der schätzbaren Broschüre von Prof. Dr. Bleekrode zu Delft erwähnen, worin er die zur Papierfabrication geeigneten Pflanzen aus dem wissenschaftlichen Gesichtspunkt untersucht.

Miscellen.

Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Spinn- und Webmaschinen; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Wenn Garn- oder Zwirnfäden beim Spinnen, Zwirnen, Zetteln, Schlichten, Weben u. s. f. durch Löcher oder Schlitzen geleitet werden, so führen sie durch Einschneiden und Ausschleifen sehr bald die Unbrauchbarkeit derartiger Oeffnungen herbei, wenn dieselben nicht aus sehr hartem Material hergestellt sind. In der Regel kommen hiebei Glas und Porzellan zur Anwendung, aber beide Materialien sind in vielen Fällen, wo ihre Anwendung sehr erwünscht wäre, nicht zu benutzen, weil sie bei geringen Dimensionen in zu hohem Grade der Zerbrechlichkeit ausgesetzt sind.

In neuerer Zeit hat man versucht, zu dem erwähnten Zwecke auch emaillirtes Schmiedeeisen, welches nicht nur den nöthigen Härtegrad der Oberfläche, sondern auch bei sehr schwachen Dimensionen noch die erforderliche Festigkeit besitzt, zu verwenden und daraus, außer den bisher aus Glas oder Porzellan gefertigten Spinnmaschinentheilen noch mehrere andere Gegenstände, als: Flügel für Zwirn- und Waterspindeln, Harnischbreter für Jacquardmaschinen, Lesebreter für Zettelmaschinen u. s. w. herzustellen.

Diese Gegenstände können durch das technische Agenturgeschäft von Hermann Findeisen in Chemnitz bezogen werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1858, Nr. 48.)

Tabelle über die Gewichte der Gußstücke.

Die nun vollständig erschienene 3te Auflage des schätzbaren Handbuchs der mechanischen Technologie von Karmarsch enthält in Bd. I S. 77 folgende Tabelle, vermittelst welcher aus dem Gewichte des Modells das Gewicht des Gußstücks annähernd vorausbestimmt werden kann. Die Zahlen in der Tabelle bezeichnen die Coefficienten, mit welchen man das Gewicht des Modells zu multipliciren hat, um das Gewicht des Gußstücks zu finden.

Wenn das Modell besteht aus:	und der Abguß gemacht ist in:					
	Gußeisen.	Messing.	Rothguß.	Bronze.	Glocken- oder Kanonenmetall.	Zink.
Fichten- oder Tannenholz . .	14 0	15,8	16,7	16,3	17 1	13,5
Eichenholz	9,0	10,1	10,4	10,3	10 9	8,6
Buchenholz	9,7	10,9	11,4	11,3	11,9	9,4
Lindenholz	13,4	15,1	15,7	15,5	16,3	12,9
Birnbaumholz	10,2	11,5	11,9	11,8	12,4	9,8
Birkenholz	10,6	11,9	12,3	12,2	12,9	10,2
Erlenholz	12,8	14,3	14 9	14,7	15,5	12,2
Mahagonyholz	11,7	13,2	13,7	13,5	14 2	11,2
Messing	0.84	0 95	0,99	0,98	1,00	0.81
Zink	1.00	1,13	1,17	1,16	1,22	0.96
Zinn (mit $^1/_4$ — $^1/_3$ Blei) . .	0,89	1,00	1,03	1 03	1,12	0,85
Blei oder Hartblei	0,64	0,72	0,74	0,74	0,78	0,61
Gußeisen	0.97	1,09	1,13	1,12	1,18	0,93

Es versteht sich von selbst, daß die vorstehende Tabelle keine Anwendung auf solche Fälle findet, wo — wie bei den meisten hohlen Gegenständen — das Modell Körpertheile enthält, die am Gußstücke fehlen.

Gutachten über verzinktes Eisen; von Prof. V. Kletzinsky.

Gestützt auf eine Reihe vergleichender Versuche bin ich in der Lage, über verzinktes Eisen folgendes Gutachten abzugeben: 1) Das verzinkte Eisen trotzt unter allen Umständen den Einflüssen der Witterung, des Wassers, indifferenter Flüssigkeiten (Branntwein und Oele u. s. w.) weit besser als Schwarzblech und Weißblech oder ein durch Oelanstrich geschütztes Eisenblech. 2) Die atmosphärische oberflächliche Verwitterung oder ein absichtlich gegebener Zinkweiß-Anstrich bekleiden das verzinkte Eisenblech mit einem so dauerhaften Firnisse, daß daraus gefertigte Gefäße vielfältigen chemischen Lösungen in Fabriken und Gewerben zu passenden Aufbewahrungs-Bottichen dienen können. 3) Das verzinkte Eisenblech übertrifft alle üblichen Metalle und Legirungen in der ausgezeichneten Fähigkeit, durch die Dämpfe brennenden oder verflüchtigten Schwefels so gut wie gar nicht angegriffen zu werden! Solchen bei Mineralkohlenfeuerungen u. s. w. unvermeidlichen Dämpfen zu trotzen, ist außer dem verzinkten Eisen kaum ein anderes gleich billiges Metallblech im Stande.

Der schützende Zinkweiß-Anstrich, die Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, wässerige, geistige und ölige indifferente Flüssigkeiten und endlich die Fähigkeit, den Schwefeldämpfen zu widerstehen, machen das verzinkte Eisen zu einem in seiner Art unersetzlichen, vielseitig verwendbaren Material der Industrie. (Stamm's illustrirte Wochenschrift, 1858 S. 293.)

Gehämmerte Röhren.

Eine neuerlich in Frankreich angewendete eigenthümliche Methode, gegossene Messingröhren zu strecken, ist die: sie zu hämmern (tuyaux martelés) Das 3 Fuß lang mit $\frac{1}{2}$ Zoll oder mehr Wandstärke gegossene Rohr wird in eine Maschine gebracht, wo es auf einen kurzen horizontalen Stahldorn gesteckt wird. Die Verlängerung dieses Dorns ist eine Eisenstange, länger als das Rohr nach seiner Vollendung. Die Stange geht durch das Innere des Rohrs und gestattet demselben eine Fortbewegung in seiner Längenrichtung, während der Dorn unbeweglich ist An der Stelle, wo inwendig der Dorn sich befindet, ist äußerlich von Unten das Rohr gut unterstützt. Oberhalb eben dieser Stelle befindet sich ein Fallhammer, welcher rasch auf einander folgende Schläge (300 in 1 Minute) gibt. In den Fallhammer steckt man eine schmale halbcylindrische Bahn zum Strecken des Rohrs, zuletzt aber eine flache polirte Bahn zum Glätten desselben. Der Dorn dient gleichsam als Amboß. Das Messingrohr empfängt nun während der Bearbeitung unter dem Hammer eine gleichmäßige langsame Drehung um den Dorn und eine eben solche Längenschiebung, so daß die Hammerschläge in einer engen Schraubenlinie von einem Ende bis zum anderen fallen. Der flache Glätthammer erzeugt schließlich eine Oberfläche, welche der eines gewalzten oder gezogenen Rohres nichts nachgibt. (Karmarsch, Handbuch der mechanischen Technologie, 3te Auflage)

Anwendungen des Wolframs.

Die Benutzung des Wolframs zur Stahlfabrication, worauf kürzlich in England ein Patent ertheilt wurde (s. S. 232), rührt von dem Chemiker F. Köller her. Die ersten Versuche darüber wurden in dem Stahlwerk Reich-Raming in Oesterreich angestellt. Sie ergaben, daß durch Zusatz von Wolfram zum Gußstahl die

Dichtigkeit desselben erheblich vergrößert wird, daß der Stahl mit 5 Proc. Wolframgehalt einen gleichmäßigen hellgrauen Bruch besitzt und daß er sich gut schweißen läßt. Ferner wird angegeben, daß der Wolframstahl den besten gewöhnlichen Stahlsorten an Güte überlegen sey und zum Zerbrechen eine fast doppelt so große Kraft erfordere als diese. Versuche über diesen Stahl seyen auch in Berlin und in Göttingen angestellt worden und in Bochum in Westphalen werde derselbe bereits fabricirt.

Nach Köller kann das Wolfram auch noch andere Anwendungen finden. Wolframsaures Natron kann in vielen Fällen mit Vortheil statt der Zinnsalze in der Färberei und Druckerei angewendet werden, namentlich auf Wolle und Seide. Die Wolframsäure sowohl, als das daraus zu erzeugende blaue Oxyd kann als Farbe benutzt werden. Durch Mischung von beiden kann man ein schönes Grün erhalten. Wolframsaures Zinkoxyd, durch Fällung eines Zinksalzes mit wolframsaurem Natron zu erhalten, bildet ein schweres weißes Pulver, welches sehr gut statt Bleiweiß zur Bereitung weißer Oelfarbe benutzt werden kann. In England fängt man an, durch Fällung von wolframsaurem Natron mit einem Barytsalz wolframsauren Baryt darzustellen. (Technologiste, August 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1303.)

Form der Stickstoff- und Cyan-Titankrystalle.

Bei der chemischen Zergliederung des Menakanits hat schon W. Gregor im Jahre 1791 in demselben ein eigenthümliches unbekanntes Metall vermuthet, dessen Darstellung aus dem rothen Schörl oder Rutil dem Klaproth bis zum Jahre 1795 vorbehalten blieb, und auch von ihm Titan (Titanenmetall) benannt worden ist.

Berzelius fand es nachher von dunkelkupferrother Nüancirung mit ziemlichem Metallglanze, überdieß hart, spröde und äußerst strengflüssig vor. Natürlich findet sich's in dem Rutil in braunrothen vierseitigen Säulen, gewöhnlich in Heraëdern krystallisirt.

Als Titanoxyd steht es mit mehreren Fossilien, und mehr weniger mit dem Eisen in Verbindung. Im letzteren liegt auch der Grund, daß sich aus dem Hohofenprocesse in Horzowitz in Böhmen im Ofenbruche die Stickstoff- und Cyan-Titankrystalle von Kupferfarbe in ungewöhnlicher Größe ausgebildet vorgefunden haben, deren Form octaëdrisch ist, die in ihrem verwirklichten großartigen Vortreten für eine neue Erscheinung zu gelten hat. J. P. W. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1858, Nr. 46.)

Metallmoor auf Aluminium-Gegenständen.

In der letzten Versammlung der brittischen Naturforscher-Gesellschaft zu Leeds machte Hr. Macadam auf eine Art von Moirirung aufmerksam, welche durch Aetzkalilauge auf der Oberfläche der aus Aluminium bestehenden Gegenstände hervorgebracht wird; sie ist dem Metallmoor analog, welchen Salzsäure auf der Oberfläche des Weißblechs erzeugt, und dient als sicheres Schutzmittel gegen die spätere Veränderung des Aluminiums an der Luft.

Prof. Calvert glaubt, daß das größte Hinderniß für die Anwendung des Aluminiums die Leichtigkeit ist, womit es das Wasser von 100° C und sogar Wasser von jeder Temperatur zersetzt. Ein Draht von reinem Aluminium, welchen er ein Jahr lang in einer mit Wasser gefüllten Röhre gelassen hatte, war in gallertartige Thonerde verwandelt; das Aluminium welches ein wenig Eisen enthält, widersteht der Einwirkung des Wassers besser. (Cosmos, Revue encyclopédique, t. XIII p. 445.)

Verfahren zur Gewinnung von Kali oder Natron aus Feldspath oder Albit; von Fr. O. Ward.

Der Genannte ließ sich am 20. December 1857, zum Theil als Mittheilung, ein Verfahren in England patentiren, aus Feldspath oder feldspathhaltigen Gesteinen das Kali oder aus Albit das Natron abzuscheiden. Dasselbe besteht im Wesentlichen darin, daß das zu Pulver zertheilte Material mit ebenfalls pulverförmigem Flußspath und kohlensaurem Kalk gemengt, das Gemenge in einem Flammofen geglüht und nachher methodisch mit heißem Wasser ausgelaugt wird, welches das Alkali daraus auflöst. Der Zusatz von kohlensaurem Kalk wird so groß gemacht, daß in der Mischung auf je 1 Aeq. Thonerde und auf je 1 Aeq. Kieselsäure (die in dem etwa zuzusetzenden Thon enthaltene Thonerde und Kieselsäure mit gerechnet) 3 Aeq. erdige Basis (Kalk oder Talkerde, theils aus dem zugesetzten Kalkstein, theils vielleicht aus dem Silicat selbst herstammend) enthalten sind. Von Flußspath nimmt man so viel, daß in 100 Th. der Mischung 7 — 8 Th. Fluorcalcium enthalten sind. Die Hitze beim Glühen wird so regulirt, daß die Masse erweicht und sich frittet. Man glüht unter öfterem Umrühren am besten so lange, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist. Die durch das Auslaugen erhaltene Flüssigkeit kann zur Trockne abgedampft und der Rückstand an Glasfabriken, Seifensieder ꝛc. verkauft werden. Man kann aber auch Kohlensäure hinein leiten, um die in ziemlicher Menge vorhandene Kieselsäure abzuscheiden, und dann durch Abdampfen sehr reine Potasche oder Soda gewinnen. Der Rückstand vom Auslaugen kann zu Dünger oder zur Anfertigung von hydraulischem Mörtel benutzt werden. Für letzteren Zweck ist es in den Fällen, wo das Silicat quarzig und arm an Thonerde ist, vortheilhaft, noch thonerdereichen Thon zuzufügen, und zwar so viel, daß die Thonerde im Ganzen dem Gewichte nach etwa halb so viel als die Kieselsäure beträgt. Der Thon kann entweder vor dem Fritten, oder erst dem ausgelaugten Rückstande zugesetzt und muß in jedem Falle innig mit der Masse vermischt werden. Zur Umwandlung in hydraulischen Cement wird der Rückstand nochmals calcinirt und nach Umständen gemahlen und gesiebt. Zur Umwandlung in künstliche Puzzolane wird vor dem Brennen noch Thon in solcher Menge zugesetzt, daß Thonerde und Kieselsäure zusammen etwa 80 Th. auf je 20 Th. Kalk (und Talkerde) ausmachen. (Repertory of Patent-Inventions, 1858, durch polytechnisches Centralblatt, 1858 S. 1452.)

Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen in Fabriken welche mit Dampfmaschinen versehen sind, und auf Dampfschiffen.

Nachdem der Engländer Waterhouse schon im Jahr 1833 seine Versuche über das Löschen von Feuersbrünsten mittelst Dampf veröffentlicht hatte (polytechn. Journal Bd XLVIII S. 89), wurde dieses Mittel von Dr. Dujardin zu Lille im Jahr 1837 neuerdings empfohlen (polytechn. Journal Bd. CXXX S 153), und im Jahr 1840 machte Fourneyron eine erfolgreiche Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen in einer Spinnerei (polytechn. Journal Bd. LXXIX S. 77).

Der Brand welcher auf der „Austria" auf offenem Meere ausbrach und fast fünfhundert Passagieren das Leben kostete, veranlaßte den Dr. Dujardin, sein längst an die französische Akademie der Wissenschaften gestelltes Gesuch zu wiederholen, sich über die Anwendbarkeit des Wasserdampfes als kräftiges Feuerlöschmittel auszusprechen. Wenn der Capitän der „Austria" nicht den Kopf verloren und lediglich den Dampf seiner Kessel in das Zwischendeck geleitet hätte, wo das Feuer entstand, wäre dasselbe gewiß in kurzer Zeit gelöscht worden.

Verfahren zum Kuhkothen der mit Beizen bedruckten Kattune, von Samuel Knowles.

Nach dem gewöhnlichen Verfahren passirt man die gebeizten Stücke durch heißes Wasser, worin der Kuhkoth suspendirt oder das Mercer'sche Kuhkoth-Surrogat aufgelöst ist; meistens muß man aber, um den beabsichtigten Zweck vollständig zu erreichen, die Operation wiederholen, indem man die Stücke eine beträchtliche Zeit lang durch eine frische Quantität einer solchen Mischung passirt.

Ich imprägnire die gebeizten Stücke auf der Grundirmaschine mit einem Gemisch von Kuhkoth und Wasser, oder vorzugsweise mit einer Mischung von Wasser und Kuhkoth-Surrogat (Auflösung von phosphorsaurem Natron und phosphorsaurem Kalk) von bestimmter Stärke, der Quantität der auf den Stücken befindlichen Beize entsprechend; dann passire ich die Stücke unmittelbar rasch durch einen mit Dampf beschickten Kasten, und wasche sie hernach vollständig, worauf sie sogleich gefärbt werden können. Auf diese Weise erreiche ich den Zweck des Kuhkothens, nämlich das Auflösen des Verdickungsmittels und das Fixiren der Beize, sicherer und mit weniger Aufwand von Zeit und Handarbeit. — Patentirt in England am 30. October 1857. (Repertory of Patent-Inventions, Juni 1858, S. 478.)

Verfahren, den Indigo zum Behufe des Färbens und Druckens zu reduciren; von W. J. Ward in Manchester.

Um eine blaue Druckfarbe aus Indigo zu erhalten, nimmt der Patentträger z. B. 4 Pfund 4 Unzen gemahlenen breiförmigen Indigo, welcher circa 2 Pfund feinen Bengal-Indigo enthält, vermischt damit innig 4 Pfund aus Stärke bereiteten syrupförmigen Traubenzucker (Glucose), fügt ferner 2 Pfund 10 Unzen gelöschten Kalk (von derjenigen Consistenz, in welcher er verbleibt, wenn man auf einem Filter das Wasser davon abfließen läßt) hinzu, rührt tüchtig um und setzt endlich noch 2 Pfund 10 Unzen feste caustische Soda zu, welche ebenfalls gut mit der Masse vermischt wird. Die so bereitete Mischung enthält zwar die zur Reduction des Indigos nöthigen Stoffe, diese Reduction tritt aber bei gewöhnlicher Temperatur nur langsam ein, so daß man die Mischung eine gewisse Zeit lang unverändert aufbewahren kann. Sie wird in diesem Zustande, also bevor die Reduction des Indigo eingetreten ist, gedruckt. Die bedruckte Waare läßt man einen mit Wasserdampf gefüllten Raum passiren; dabei wird der Indigo reducirt, so daß er sich auflösen und an den bedruckten Stellen in den Zeug eindringen kann. Die dazu nöthige Temperatur und die Dauer des Verweilens des Zeuges in dem Dampfe müssen zu einander in passendem Verhältnisse stehen und können durch Versuche ermittelt werden. Im Allgemeinen wird ein genügender Erfolg erreicht, wenn man die Waare durch Dampf hindurchgehen läßt, welcher einen Ueberdruck von 1 Pfund pro Quadratzoll hat und sie etwa ½ Minute lang diesem Dampfe aussetzt. Das Dämpfen der Waare bewirkt man am besten auf die Weise, daß man dieselbe zwischen zwei flachen Kästen, deren einander zugekehrte Seiten mit Löchern versehen sind, aus denen der Dampf austritt, hindurchgehen läßt. Ein solcher Arparat zum Dämpfen wird mit der Druckmaschine in Verbindung gebracht, so daß der Zeug sofort von dieser aus zum Dämpfen gelangt.

Ein anderer Vorschlag des Patentträgers bezieht sich auf die Anfertigung der kalten Küpe; er vermischt dazu den Indigo ebenfalls mit Traubenzucker, Kalk und caustischer Soda, erhitzt diese Mischung und läßt sie stehen, bis der Indigo reducirt ist, und fügt sie dann dem Inhalt der Küpe oder dem in dieselbe gebrachten Wasser hinzu, worauf die Küpe zum Färben fertig ist. In Fällen, wo das Alkali nachtheilig ist, neutralisirt er dasselbe durch eine Säure und löst das dadurch niedergeschlagene Indigweiß durch Zusatz von Kalk wieder auf. — Patentirt in England am 8. December 1857. (Repertory of Patent-Inventions, August 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1391.)

Erzeugung von künstlichem Gerbstoff und Benutzung desselben zur Lederbereitung, nach H. C. Jennings in London.

Man nimmt den dichtesten und schwärzesten Torf (Pechtorf), läßt ihn an der Luft vollständig austrocknen, zertheilt ihn zu Pulver und behandelt ihn mit Salpetersäure, von welcher man, je nachdem der angewendete Torf weniger oder mehr fettig ist, d. h. bei der trocknen Destillation weniger oder mehr Theer, Paraffin ꝛc. liefert, 10 bis 20 Proc. vom Gewicht des Torfs anwendet. Die Salpetersäure wird nach und nach gleichmäßig über den Torf ausgegossen und dann durch Umrühren mit demselben vermischt. Schon nach einigen Minuten beginnt eine lebhafte Einwirkung derselben auf die Torfmasse, wobei diese sich erhitzt und salpetrige Dämpfe sich entwickeln. Wenn diese zu erscheinen beginnen, bedeckt man das Gefäß, in welchem die Torfmasse sich befindet, mit einem hölzernen Deckel, um die Dämpfe möglichst in demselben zurückzuhalten. Nachdem die Dampfentwickelung nachgelassen hat, fügt man der Masse die 6 bis 10fache Menge der angewendeten Säure an Wasser zu, vermischt dasselbe durch Umrühren gleichmäßig mit der Masse und fügt dann noch so viel Wasser hinzu, daß das Gefäß ziemlich ganz angefüllt wird. Hiernach erhitzt man die Masse bis zum Siedepunkt, was entweder in einem Kessel oder durch Dampfröhren bewirkt wird. Das Erhitzen, welches den Zweck hat, den durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den Torf gebildeten Gerbstoff möglichst vollständig aufzulösen, wird 4 Stunden oder länger fortgesetzt.

Wenn man frisch aus dem Moor genommenen Torf, welcher eine beträchtliche Menge Wasser enthält, verarbeiten muß, so vermischt man denselben mit 5 Proc. concentrirter Schwefelsäure, erhitzt die Mischung auf 80 bis 100° C., erhält sie 2 Stunden lang oder länger in dieser Temperatur und fügt ihr dann, nachdem man mit dem Erhitzen aufgehört hat, 10 bis 15 Proc Salpetersäure hinzu, welche durch Umrühren gut mit der Masse vermischt wird. Nach Verlauf einer Stunde wird die Mischung wieder erhitzt und damit fortgefahren, bis orangerothe Dämpfe erscheinen, welche man wieder durch Auflegen eines Deckels möglichst in dem Gefäß zurückzuhalten sucht. Wenn eine Probe der Masse bei Behandlung mit Wasser demselben eine braune Farbe ertheilt, hört man mit dem Erhitzen auf und läßt die Masse erkalten, worauf der künstliche Gerbstoff aus derselben durch Wasser ausgezogen wird.

Um die Auflösung des künstlichen Gerbstoffs von dem darin befindlichen Farbstoff zu befreien, vermischt man sie mit etwas Zinnsalz und kocht die Mischung einige Minuten lang; die Flüssigkeit verliert dadurch größtentheils ihre Farbe und liefert nachher ein helles Leder. Derselbe Zweck kann auch durch Zusatz von schwefelsaurer Thonerde und Kochsalz erreicht werden.

Die in der beschriebenen Weise erzeugte Auflösung von künstlichem Gerbstoff wendet man am besten in der Stärke von 12° des Lohemessers an. Man bringt sie in eine Grube und legt die in gewöhnlicher Manier enthaarten und gereinigten Häute hinein, entweder direct oder in einen Korb oder dergleichen, in welchem man sie auch durch dazwischen gelegte Scheiben von Korbgeflecht von einander trennt, was namentlich bei den schwereren Häuten nöthig ist. In eine zweite Grube bringt man eine Lösung von kohlensaurem Natron. Nachdem die Häute 20 bis 24 Stunden lang in der Gerbstofflösung gewesen sind, zieht man sie heraus, befreit sie durch Abtropfenlassen und Ausschwingen von der Flüssigkeit und bringt sie in die Sodalösung. Nachdem sie darin 1 bis 2 Stunden verweilt haben, zieht man sie wieder heraus, läßt sie abtropfen, schwingt sie aus und bringt sie wieder in die Gerbstofflösung. In dieser Art fährt man fort, bis die Masse der Häute durch die Verbindung mit dem künstlichen Gerbstoff sich in Leder verwandelt hat. In dem Maaße, als dieser durch die Häute aus der Flüssigkeit weggenommen wird, muß wieder eine frische Lösung von künstlichem Gerbstoff in die Grube gebracht werden, die man in dem Maaße, als die Operation fortschreitet, immer concentrirter anwendet. Durch das abwechselnde Einbringen der Häute in Sodalösung soll die Verbindung des künstlichen Gerbstoffs mit der thierischen Faser befördert werden, indem dabei Kohlensäure entwickelt wird, welche bei ihrem Entweichen die Masse der Häute auflockert, so daß die Gerbstofflösung leichter hineindringen kann. — Patentirt in England am 6. Januar 1858. (Repertory of Patent-Inventions, August 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1389.)

Ruthay's Verfahren der Leimbereitung aus den Hautabfällen in Gerbereien.

Ruthay hat in den Annal. de Chim. et de Pharm. t. XLI p. 236 folgende Methode angegeben, um Leim ohne Sieden aus den Hautabfällen in Gerbereien zu bereiten. Man läßt die Abfälle in Flußwasser liegen, bis sie anfangen zu riechen und wascht sie dann gut aus, entweder in einem Sack in fließendem Wasser oder am besten durch Stampfen, während man Wasser darüber fließen läßt. Dann bereitet man sich eine Lösung von schwefliger Säure in Wasser, die so stark ist, daß sie 1,035 spec. Gewicht hat. 11,2 Theile von der feuchten und etwas gepreßten Masse werden mit $2\frac{1}{2}$ Theilen von dieser Säure übergossen und damit in einem bedeckten Gefäße 24 Stunden lang stehen gelassen, worauf man die Säure davon abfließen läßt, die Masse einigemale mit frischem Wasser abwascht, und aufs neue $2\frac{1}{2}$ Theile von der Säure darauf gießt und damit gut umrührt. Beim Oeffnen des Gefäßes bemerkt man dann den Geruch dieser Säure. Die Masse wird nun durch gehöriges Waschen von der Säure befreit, ausgepreßt, in einen Bottich gelegt, der davon zu $\frac{2}{3}$ angefüllt wird, und den man dann mit Wasser von + 43° Cels. ganz anfüllt und bedeckt an einem warmen Orte 24 Stunden lang stehen läßt. Das dann abgezapfte Liquidum erstarrt beim Erkalten zu einer farblosen Gallerte. Auf den Rückstand wird neues Wasser von einer etwas höheren Temperatur gegossen, welches nach 24 Stunden von neuem Gallerte liefert, und man fährt so fort, so lange sich noch etwas auflöst. Diese Gallerte soll in verschlossenen Gefäßen beliebig lange Zeit aufbewahrt werden können. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1858, Nr. 19.)

Wasserdichtes Packpapier

kann man sich auf folgende Weise verschaffen: Man nehme 24 Loth Alaun und 4 Loth weiße Seife, löse sie in 1 Pfd. Wasser auf. In einem anderen Topf löse man 2 Loth arabisches Gummi und 6 Loth Leim ebenfalls in 1 Pfd. Wasser, mische Alles wohl zusammen, erwärme die Mischung, tauche das zu behandelnde Packpapier hinein und lasse es durch heiße Walzen gehen oder über ausgespannten Bindfaden trocknen. (Deutsche Gewerbezeitung.)

Berichtigung.

Seite 154, Zeile 30 von Oben ließ Eisendraht statt Eisenblech.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXIII.

Stehende Dampfmaschine mit stehendem Kessel, von drei Pferdekräften; construirt von Lucas Preiswerk, Mechaniker in Kleinhüningen bei Basel.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Man beschäftigt sich gegenwärtig viel damit, einfache, wenig Raum einnehmende und billig herzustellende Dampfmaschinen zu construiren, um eine mannichfachere Anwendung derselben zu ermöglichen. In diesem Sinne habe ich die hier zu beschreibende Maschine construirt, welche in meiner mechanischen Werkstätte zu meiner völligen Zufriedenheit seit sieben Monaten in ununterbrochenem Betriebe ist, und zwar mit ziemlich werthlosem Brennmaterial, nämlich mit Sägemehl.

Diese Dampfmaschine ist, sammt dem Kessel, wie aus den Figuren 1 — 3 ersichtlich, aufrechtstehend und bildet ein unabhängiges, für sich bestehendes Ganzes. Der Kessel a besteht aus einem gußeisernen Feuerkasten b, welcher mit feuerfesten Backsteinen trichterförmig ausgemauert ist. Die Flamme zieht durch $7\frac{1}{2}$ Zoll weite blecherne Feuerröhren c, c, c, welche durch gußeiserne Bogenrohre verbunden sind, zum blechernen Rauchfang d hinaus; damit sich kein Kohlenklein und Ruß in diesen Feuerröhren ansammeln kann, communicirt das untere Bogenrohr durch eine kleine Ansatzröhre l mit dem Feuerraum e über dem Rost, daher Ruß und halbverbranntes, durch den Zug mitgerissenes Brennmaterial auf denselben zurückfallen und verbrennen, folglich die Feuerröhren nie gereinigt zu werden brauchen.

Auf dem gußeisernen Deckel des Kessels befindet sich eine Stopfbüchse f, durch welche das Feuerrohr durchgeht, und zwei Sicherheitsventile, wovon das eine auf einem gußeisernen Hut m sitzt, in welchem der Dampf in die zum Cylinder führende Dampfröhre einströmt. Diese geht im Kessel herunter und kommt bei h aus demselben heraus, woselbst sich zur rechten Hand des vor dem Kessel stehenden Heizers der Dampfhahn i befindet. Außer diesem Hahnen i wende ich keine andere Vor-

richtung zum Absperren des Dampfes an, und habe denselben auch für solche kleine Maschinen genügend gefunden. Uebrigens ließe sich leicht ein Absperrventil oben bei der Dampfeinströmung anbringen.

Die Maschine k ist eine gewöhnliche Hochdruckmaschine mit Speisepumpe; sie macht 200 Umdrehungen per Minute. Die bei mir aufgestellte Maschine erhält das Speisewasser aus einem über ihr stehenden Vorwärmer, in welchen der abziehende Dampf strömt, und ist mit Holz eingeschalt.

Die Hauptvortheile dieses Dampfmaschinensystems sind folgende:

1) geringe Anschaffungskosten (wegen höchst einfacher Construction und Ersparung der kostspieligen Einmauerung);

2) größtmögliche Raumersparniß;

3) schnell und leicht ausführbare Versetzung der Maschine.

Wegen dieser Vortheile eignet sich die Maschine hauptsächlich für kleinere Etablissements, provisorische Werkstätten, zum Gebrauch beim Bau eiserner Brücken, zur Aushülfe bei eingetretenem Wassermangel, zur Benutzung bei Wasserbauten ꝛc.

LXXXIV.

Ueber die Anwendung der Ventilatoren als Zugmittel bei Dampfkesselfeuerungen; von Prof. Dr. Zeuner.

Im Auszug aus dem Civilingenieur, 1858, Bd. IV S. 127.

Die große Menge von Vorschlägen, die eine bessere Ausnutzung des Brennmaterials bei Dampfkesselfeuerungen bezwecken, beziehen sich meist nur auf Abänderungen der eigentlichen Feuerungsanlagen, auf die Anordnung des Rostes, die Art und Weise der Zuführung der Luft, die Anordnung der Züge und dann auf die Construction der Kessel selbst.

Erst in neuerer Zeit wurde wiederholt die Aufmerksamkeit der Techniker auf die längst bekannte Thatsache gelenkt, daß einer der stärksten Wärmeverluste durch die Art und Weise herbeigeführt wird, in welcher wir bei stationären Kesseln einen kräftigen Zug erzeugen, daß nämlich die hohen Schornsteine einen Theil unserer Dampfkesselfeuerungen ausmachen, der seinen Zweck nur unvollkommen erfüllt. Theorie und Erfahrung zeigt, daß nicht allein die Dimensionen der Schornsteine, sondern auch die Temperatur der durch dieselben abziehenden Verbrennungsgase von wesentlichem

Einfluß auf die Stärke des Zuges ist, und daß im Allgemeinen diese Temperatur von einem so hohen Grade seyn muß, daß die dadurch dem Dampfkessel verloren gehende Wärmemenge einen sehr beträchtlichen Theil derjenigen ausmacht, die man durch Verbrennung auf dem Roste im Ganzen erzeugt; es unterliegt keinem Zweifel, daß bei manchen Feuerungsanlagen diese zum Theil auf Erhöhung des Zuges verwendete Wärmemenge sehr nahe derjenigen gleich ist, die wirklich zur eigentlichen Dampferzeugung benutzt wird, ja daß bei den Kesseln der Dampfschiffe die erstere Wärmemenge selbst größer als die letztere ist.

Ein Schornstein würde nur dann vollkommen als Zugmittel wirken, wenn die Temperatur der in denselben tretenden Verbrennungsgase ungefähr der des Wassers oder Dampfes im Kessel gleich ist; diese letztere Temperatur ist aber selbst bei hochgespannten Dämpfen bedeutend kleiner, als diejenige, die bei den gewöhnlichen Dimensionen der Schornsteine in denselben herrschen muß, um den gehörigen Zug hervorzubringen, und daher verdienen gewiß die neueren Vorschläge, die selbst hier und da schon zur Ausführung gekommen sind, die höchste Beachtung, nämlich die Schornsteine durch eine andere Vorrichtung zu ersetzen, deren Wirkung als Zugmittel unabhängig ist von der Temperatur, mit welcher die Verbrennungsgase den Kessel verlassen; dieses Mittel besteht in der Anwendung von Ventilatoren, welche entweder verdichtete Luft unter den Rost führen, oder die Verbrennungsgase aus den Zügen an sich saugen und dadurch die gehörige Geschwindigkeit der Feuerluft in den Canälen erzeugen.

Zu den eben erwähnten Vortheilen der Ventilatoren, daß ihre Wirkung von der Temperatur der abziehenden Gase unabhängig ist, daß man also dieselbe ohne Nachtheil während ihres Hinströmens an den Kesselwänden bis nahe zur Dampftemperatur abkühlen kann, kommt ein anderer Vortheil noch hinzu, der darin besteht, daß sich die Zugwirkung der Ventilatoren durch Veränderung der Umdrehungszahl des Flügels leicht reguliren läßt und darin, wie schon die Erfahrung gezeigt hat, ein Mittel geboten ist, eine beinahe vollkommene Rauchverbrennung zu erzielen.

Professor Bède in Lüttich hat neuerdings in der „Revue universelle“ (im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 85) an einigen Beispielen den großen Vortheil der Anwendung der Ventilatoren unter der Voraussetzung gezeigt, daß man die Wärme des Rauches vor seinem Einströmen in die Esse vollständig benutzen könne. Der Gewinn an Brennmaterial wäre dann nach Bède's Rechnungen so außerordentlich groß, daß es höchst wichtig erscheinen muß, die Sache sowohl durch Rechnung, wie durch Experimente genauer zu untersuchen.

Der Ventilator beansprucht natürlich Arbeit und dieser entspricht eine gewisse Quantität Brennstoff; es läßt sich nun, wie Bède gethan hat, durch eine leichte Rechnung zeigen, daß diese Quantität Brennstoff weit geringer ist als diejenige, welche ein Schornstein beansprucht; natürlich immer unter der Voraussetzung, daß bei Anwendung des Ventilators die Verbrennungsgase gehörig abgekühlt den Kessel verlassen. Wie diese letztere wesentliche Bedingung erfüllt werden kann, wird gewöhnlich nicht angegeben, man sieht aber auch ohne weitere Rechnung leicht ein, daß allein in einer Vergrößerung der Heizfläche das Mittel geboten ist, die Wärme der Verbrennungsgase vollständiger zu benutzen.

Denkt man sich eine vorhandene Dampfkesselanlage, bei welcher der Zug seither durch einen Schornstein erzeugt wurde, der also bei der gehörigen Dampfentwickelung das zur Verbrennung nöthige Luftquantum abführte, und ersetzt man den Schornstein durch einen Ventilator, der die gleiche Luftmenge unter den Rost führt, so würde bei gleicher Dampferzeugung und gleichem Brennmaterialaufwand kaum etwas an der Wirkung der Anlage verändert werden, die Gase würden beinahe mit derselben Temperatur den Kessel verlassen; mit einem Worte, die Anwendung des Ventilators würde nicht nur von keinem Nutzen, sondern eher nachtheilig seyn, weil noch Arbeit, d. h. Brennmaterial, auf Bewegung des Ventilators verwendet wird. Macht man aber gleichzeitig die Heizfläche größer, dann tritt sofort der Vortheil hervor, die Gase bleiben länger mit dem Kessel in Berührung, kühlen sich mehr ab, und geben also auch die Wärme, die sie sonst durch den Schornstein mit fortgeführt hätten, zum Theil an den Kessel ab.

Wenn es also mit der Anwendung der Ventilatoren allein nicht abgethan ist, eine Feuerungsanlage zu verbessern, so fragt sichs jetzt, in welchem Maaße der Vortheil derselben mit der Größe der Heizfläche wächst; sollte etwa eine sehr bedeutende Vergrößerung der Heizfläche erforderlich seyn, ehe sich die Vortheile der Ventilatoren zu dem angegebenen Zwecke entschieden genug herausstellen, so könnte es seyn, daß Mancher die bisherige Einrichtung auch ferner vorziehen und die neuen Vorschläge, zwar der Theorie nach für vorzüglich, praktisch aber für unbrauchbar erklären würde. Eine vollständige Lösung der ganzen Frage ist allerdings nur durch Versuche möglich, es würden aber dazu so viele nothwendig werden, und es müßten dieselben unter so viel verschiedenen Verhältnissen ausgeführt werden, daß lange Zeit vergehen würde, ehe sich herausstellte, unter welchen Verhältnissen die Ventilatoren zu empfehlen sind oder nicht; welches fernerhin die zur Erzeugung einer bestimmten Dampfmenge zweckmäßigste Größe der Heizfläche ist u. s. w.

Der Verf. unterwirft den Gegenstand einer ausführlichen Rechnung, bezüglich welcher wir auf unsere Quelle verweisen müssen, und gelangt am Schlusse derselben zu folgender Tabelle, welche für eine mittlere Temperatur des Dampfes von $t_0 = 120^0$ C. zusammengestellt ist.

Tabelle I.

Mittlere Temperatur des Dampfes $t_0 = 120^0$.

(1) Steinkohlenmenge in Kil. stündlich pro Quadratmeter Heizfläche.	$\frac{Q}{F} =$	10	8	6	4	3	2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	1 Kilogr.
(2) Temperatur der Feuerluft beim Eintritt in den Fuchs.	$t_2 =$	673	598	495	350	262	174	156	140	130	123° C.
(3) Wärmemenge, welche zur Dampfbildung verwendet wird.	$\frac{W_1}{W} =$	30,3	35,5	42,6	52,7	58,8	64,9	66,1	67,2	67,9	68,4
(4) Wärmemenge, welche durch die abziehenden Gase verloren geht.	$\frac{W_3}{W} =$	45,8	40,6	33,5	23,4	17,3	11,2	10,0	8,9	8,2	7,7
(5) Dampfmenge stündliche pro Quadratmeter Heizfläche.	$x =$	36,01	33,75	30,41	25,00	20,96	15,43	13,76	11,99	10,09	8,13 Kilogr.
(6) Dampfmenge pro 1 Kil. Steinkohlen.		3,60	4,22	5,07	6,25	6,99	7,71	7,86	7,99	8,07	8,13 Kilogr.
(7) Heizfläche zur Erzeugung von 100 Kilogr. Dampf stündlich.		2,77	2,96	3,29	4,00	4,77	6,48	7,27	8,34	9,91	12,29 Qdrtmet.
(8) Steinkohlenmenge zur Erzeugung von 100 Kilogr. Dampf		27,77	23,70	19,73	16,00	14,31	12,96	12,72	12,51	12,38	12,29 Kilogr.

In Procenten der absolut. Heizkraft.

Die Werthe derjenigen Verticalcolumne, welche einer Verbrennung von 4 Kilogr. Steinkohlen stündlich pro Quadratmeter entsprechen und die durch fettere Schrift hervortreten, sind diejenigen, die zum Theil der ganzen Rechnung zu Grunde gelegt wurden. Man bemerkt aus den Werthen der zweiten Horizontalreihe, in welchem Maaße die Temperatur der abziehenden Gase geringer wird, je weniger man pro Quadratmeter Heizfläche stündlich an Steinkohlen verbrennt, oder umgekehrt, je größer für ein bestimmtes stündlich zu verbrennendes Kohlenquantum die Heizfläche gemacht wird. Zeile (3) zeigt, wie gleichzeitig dann eine immer größere Wärmemenge im Kessel nutzbar verwendet wird, und dann folgt, wie viel kleiner nach Zeile (4) die Wärmemenge wird, welche die abziehenden Gase entführen. Die äußerste Gränze der Ersparniß ist aber erreicht, sobald die Gase die Temperatur des Kesselwassers angenommen haben, eine weitere Abkühlung durch Vergrößerung der Heizfläche ist nicht denkbar, weil sonst die aus dem Kessel zurücktretende Wärme die Gase auf constanter Temperatur erhalten würde. Nimmt man an, man habe Dampf im Kessel, der wirklich genau die der Temperatur $t_0 = 120^0$ entsprechende Spannung hat, und es würden die Gase durch entsprechende Größe der Heizfläche wirklich bis 120^0 abgekühlt, dann bleibt immer noch ein Wärmeverlust, der unter den angenommenen Verhältnissen der geringste ist, mag der Zug auf irgend eine Weise bewerkstelligt werden:

$$\frac{W_3}{W} = 0{,}075,$$

also 7,5 Proc. Eine so starke Abkühlung wird man aber selbst bei Anwendung von Ventilatoren in der Praxis nicht zu erreichen streben, weil, wie das Weitere zeigen wird, dazu eine unverhältnißmäßige Heizfläche erforderlich ist, und durch eine geringere Heizfläche beinahe dasselbe erreicht wird. Hat man höher gespannten Dampf, also solchen von höherer Temperatur, dann fällt der kleinste Werth von $\frac{W_3}{W}$ größer aus als der oben berechnete.

Die Zeile (5) gibt die Dampfmenge pro Quadratmeter Heizfläche stündlich; die Werthe nehmen um so mehr ab, je größer die Heizfläche für ein gewisses stündliches Kohlenquantum genommen wird, je vortheilhafter man also die Wärme benutzt. Der Vortheil geht aus den Werthen der 6ten Zeile hervor, welche die Dampfmenge gibt, die durch 1 Kilogr. Steinkohlen gewonnen wird. Man sieht, daß man mit mittleren Steinkohlen, welche bei gewöhnlichen Feuerungen durchschnittlich 6 bis 6,5 Kil., also im Mittel, wie die Tabelle annimmt, 6,25 Kilogr. Dampf geben,

daß diese bei gehöriger Vergrößerung der Heizfläche bis zu 8 Kilogr. Dampf geben können; bei besseren Steinkohlen würden alle Werthe noch etwas höher ausfallen als die Tabelle gibt. Man sieht aber aus Allem, daß die Angabe, wie viel Kilogramme Dampf durch ein Kilogramm Brennstoff gewonnen werden, durchaus nicht, wie dieß in der Praxis fast allgemeine Ansicht ist, als Maaß für die Güte des Brennstoffes anzusehen ist; die Tabelle zeigt, daß selbst mittlere Steinkohlen bis zu 8 Kilogr. Dampf liefern können, wenn die Heizfläche nur so groß ist, daß die Verbrennungsgase stärker als gewöhnlich abgekühlt werden.

Will man daher derartige Angaben unter einander vergleichen und auf die Größe der Heizkraft des Brennstoffes schließen, so sollte dabei stets noch eine Angabe gemacht werden, und zwar, wie viel Brennstoff stündlich pro Quadratmeter Heizfläche verbrannt wurde. Vergleicht man die Heizkraft verschiedener Steinkohlensorten, wie sie z. B. Cavé durch Versuche gefunden hat, mit Rücksicht darauf, wie viel stündlich bei den Versuchen pro Quadratmeter Heizfläche verbrannt wurde, so findet sich, daß die verschiedenen Sorten hinsichtlich ihrer Heizkraft, die sie bei Dampfkesselfeuerungen entwickeln, nur wenig differiren. Ueberhaupt war die verhältnißmäßig gute Uebereinstimmung der Cavé'schen Versuche mit den Ergebnissen der oben geführten Rechnungen ein Grund mehr für den Verf., anzunehmen, daß seine theoretischen Betrachtungen vollkommen ausreichen, die vorliegende Frage genügend zu beantworten.

Den wichtigsten Theil obiger Tabelle für unsere Zwecke bilden die beiden letzten Zeilen (7) und (8); alle Verbesserungen an Dampfkesselfeuerungen gehen darauf hinaus, ein gewisses Quantum Dampf mit einer möglichst geringen Menge Brennstoff zu erzeugen. Die unterste Zeile gibt nun die Steinkohlenmenge in Kilogrammen, welche erforderlich ist, stündlich 100 Kilogr. Dampf mittlerer Spannung zu erzeugen. Die darüber stehenden Werthe der 7ten Zeile geben dann an, welche Heizfläche dazu erforderlich ist, wenn die Verbrennungsgase den Kessel mit der Temperatur verlassen, welche Zeile (2) angibt.

Man bemerkt nun, daß die Heizfläche zur Erzeugung von 100 Kilogr. Dampf immer größer werden muß, je mehr die Verbrennungsgase abgekühlt werden, und daß der Gewinn an Steinkohlen zunimmt. Gewöhnlich erzeugt man auf 4 Quadratmeter Heizfläche mit 16 Kil. Kohlen stündlich 100 Kilogr. Dampf; macht man aber die Heizfläche größer, etwa 6,48 Quadratmeter, so ist das erforderliche Kohlenquantum 12,96 Kilogr., bei 8,38 Quadratmeter 12,51 Kilogr. Um den Einfluß der Heizfläche besser übersehen zu können, ist aus obiger Tabelle I zum Theil durch Interpolation folgende Tabelle II zusammengestellt worden:

Tabelle II.

Mittlere Temperatur des Dampfes $t_0 = 120^0$.

Heizfläche zur Erzeugung von 100 Kil. Dampf stündlich.	4	5	6	8	10	12 Quadrtmet.
Erforderl. Steinkohlenmenge.	16,00	13,98	13,19	12,57	12,37	12,30 Kilogr.
Temperat. der abziehend. Gase.	350°	243°	190°	144°	129°	123° C.

Die Tabelle zeigt deutlich, daß mit einer Vergrößerung der Heizfläche entschieden ein Gewinn an Brennstoff verbunden ist, daß aber in der Praxis schon durch mäßige Vergrößerung der Heizfläche fast der ganze Vortheil zu erreichen ist, der in der Anwendung der Ventilatoren geboten ist. Stellt man sich vor, man habe bei einem Dampfkessel seither auf 4 Quadratmeter Heizfläche mit 16 Kilogr. Kohlen stündlich 100 Kil. Dampf erhalten, und ersetzt man diese Anlage durch eine andere, deren Heizfläche das $1\frac{1}{2}$fache der ersteren ist, und bringt man wegen der größeren Abkühlung der Gase statt des Schornsteins einen Ventilator an, so braucht man jetzt bei 6 Quadratmeter Heizfläche pro 100 Kilogr. Kohlen stündlich nur noch 13,19 Kilogr. Kohlen, d. h. man erspart dadurch 17,5 Proc. an Kohlen. Hätte man die Heizfläche verdoppelt, also von 4 auf 8 Quadratmeter gebracht, so wären bei der neuen Anlage $16 - 12{,}57 = 3{,}43$ Kilogr. Kohlen weniger erforderlich, um stündlich 100 Kilogr. Dampf zu schaffen, die Ersparniß wäre 21,4 Proc. Im ersten Falle beträgt die Temperatur der Verbrennungsgase beim Verlassen des Kessels 190°, im anderen 144°.

Die Tabelle zeigt ferner, daß eine weitere Abkühlung der Gase durch fernere Vergrößerung der Heizfläche nur sehr geringen Vortheil bringt. Diese Resultate sind für die Praxis von überaus großer Wichtigkeit. Eine Ersparniß an Brennmaterial bis zu 17 und 20 Proc. muß außerordentlich günstig genannt werden; vor Allem aber liegt der Vortheil noch darin, daß diese Ersparnisse auf höchst einfache Weise durch eine sehr mäßige Vergrößerung der Heizfläche erreicht werden können.

Ein Theil des Gewinnes geht zwar wieder dadurch verloren, daß die Bewegung des Ventilators Arbeit, also ebenfalls Brennstoff erfordert, dieser Verlust ist aber verhältnißmäßig gering, und es bleibt in jedem Falle ein Gewinn, der gewiß größer ist als der, welcher sich durch Ausführung der meisten Vorschläge ergeben würde, die auf andere Weise Ersparnisse an Dampfkesselfeuerungen bezwecken.

Um die Frage möglichst nach allen Richtungen hin zu beleuchten, so weit es eben unsere Formeln gestatten, ist im Folgenden noch vorausgesetzt worden, die Dampftemperatur sey niedriger oder höher als die mittlere von $t_0 = 120^0$. Die beiden folgenden Tabellen sind eben so aus größeren hervorgegangen, wie Tabelle II aus I. Sie gelten also unter der Voraussetzung, daß bei mittlerer Dampftemperatur unter gewöhnlichen Verhältnissen durch 16 Kilogr. Kohle auf 4 Quadratmetern Heizfläche stündlich 100 Kilogr. Dampf producirt werden.

Tabelle III.

Tiefdruck. Dampfspannung $1\frac{1}{4}$ Atmosphären. Temperatur $t_0 = 106^0$.

Heizfläche zur Erzeugung von 100 Kil. Dampf stündlich.	4	5	6	8	10	12 Quadrtmet.
Erforderl. Steinkohlenmenge.	15,35	13,63	12,87	12,29	12,12	12,05 Kilogr.
Temperat. der abziehend. Gase.	326°	225°	172°	129°	114°	109°

Tabelle IV.

Hochdruck. Dampfspannung 4 Atmosphären. Temperatur $t_0 = 145^0$.

Heizfläche zur Erzeugung von 100 Kil. Dampf stündlich.	4	5	6	8	10	12 Quadrtmet.
Erforderl. Steinkohlenmenge.	17,03	14,80	13,88	13,12	12,87	12,79 Kilogr.
Temperat. der abziehend. Gase.	391°	280°	223°	173°	155°	149°

Zunächst zeigen beide Tabellen, daß stets die Erzeugung von tiefgespanntem Dampf etwas vortheilhafter ist, als die von hochgespanntem; daß aber in dem einen, wie im anderen Falle, gerade wie es oben bei Mitteldruck angegeben wurde, durch eine Vergrößerung der Heizfläche auf das $1\frac{1}{2}$ bis 2fache unter Anwendung des Ventilators eine Ersparniß von resp. 17 und 20 Proc. an Steinkohlen zu erreichen ist, und daß bei einer weiteren Vergrößerung der Heizfläche der Vortheil nur sehr langsam wächst.

Jedenfalls ist daraus zu schließen, daß unter allen Umständen die Anwendung des Ventilators statt hoher, kostspieliger Schornsteine zu empfehlen ist, daß man aber dann, statt wie gewöhnlich auf 100 Kilogr.

Dampf stündlich 4 Quadratmeter Heizfläche, 6 und noch besser 8 Quadratmeter rechnen muß. Es ist dann, selbst wenn die Arbeit, welche der Ventilator beansprucht, in Rechnung gebracht wird, gewiß ein ansehnlicher Gewinn an Brennstoff zu erwarten.

Genauere Bestimmungen sind nur durch Versuche zu erwarten, die vorstehenden Rechnungsresultate haben aber wenigstens den großen Vortheil, daß sie schon im Voraus andeuten, in welcher Art bei den Versuchen die Feuerung zu leiten ist, um Erfolge zu erzielen.

Selbst angenommen, die der Rechnung zu Grunde gelegten Erfahrungswerthe seyen sehr unsicher, so läßt sich doch kaum erwarten, daß sie so sehr von der Wahrheit abweichen sollten, daß der obige Schluß nicht wenigstens im Allgemeinen richtig ist. Dann zeigt aber auch ein Vergleich mit den Versuchen von Cavé und selbst denen von Brix eine Uebereinstimmung, wie man sie bei Berücksichtigung der unsicheren Grundlagen unserer Rechnungen kaum erwarten sollte. Bei Vergleichung mit den Brix'schen Versuchen muß man nur berücksichtigen, daß diese fast unter den günstigsten Verhältnissen ausgeführt wurden; die Steinkohlenmengen stündlich pro Quadratmeter Heizfläche fallen bei denselben zwischen 1 und 2 Kilogr. aus, während man gewöhnlich 4 im Mittel rechnet; daraus geht, wie die Tabelle I zeigt, nicht nur hervor, daß die Gase beim Eintritt in den Schornstein viel stärker als gewöhnlich abgekühlt seyn mußten, wie auch die Brix'schen Versuchstabellen zeigen, sondern, daß auch die Dampfmengen pro 1 Kilogr. Kohlen bei den Versuchen größer ausfallen mußten, als dieß unter gewöhnlichen Verhältnissen der Fall seyn wird. Wendet man obige Formeln auf einige Brix'sche Versuche an, dann findet sich für die Temperatur der Verbrennungsgase im Schornsteine eine gute Uebereinstimmung, nur in Betreff der Dampfmenge, welche 1 Kilogr. Kohlen liefert, ist dieß nicht ganz der Fall; es scheint, daß der mittlere oben angenommene Werth von 6,25 Kilogr. Dampf pro 1 Kilogr. Kohlen für mittlere Verhältnisse noch etwas zu groß ist. Der Kessel, mit welchem Hr. Brix seine Versuche anstellte, hatte die Einrichtung, daß man durch Absperren oder Oeffnen gewisser Rauchcanäle die Verbrennungsgase früher oder später in den Schornstein führen konnte, so daß nach Belieben die Heizfläche etwa 350 oder nur 225 Quadratfuß preußisch angenommen werden konnte. Mit einzelnen Steinkohlensorten führte Hr. Brix den Versuch das einemal mit der größeren, das anderemal mit der kleineren Heizfläche aus; man sollte nun nach obiger Theorie und auch nach der gewöhnlichen Anschauung der Sache erwarten, daß dieselbe Kohlensorte bei Anwendung der größeren Heizfläche mehr Dampf hätte geben müssen, als bei Anwendung der klei-

neren, vorausgesetzt, daß bei beiden Versuchen stündlich ungefähr dasselbe Kohlenquantum verbrannt wurde, welch Letzteres auch wirklich geschah. Dieses Resultat zeigen aber die Versuche nicht, das einemal sprechen die Versuche zu Gunsten der größeren, das anderemal zu Gunsten der kleineren Heizfläche; es scheint also, daß eine Vergrößerung der Heizfläche bei den Brix'schen Anordnungen ohne merklichen Einfluß war. Dieses Resultat findet aber nach obiger Tabelle I seine vollständige Erklärung; wie schon erwähnt, verbrannte Hr. Brix durchschnittlich pro Quadratmeter Heizfläche stündlich nur zwischen 1 und 2 Kilogr. Kohlen; die Tabelle zeigt nun zwischen diesen Werthen der ersten Zeile, daß trotz der großen Verschiedenheit der Heizfläche nach Zeile (7) die Werthe für die Dampfmenge pro 1 Kilogr. Kohlen nur sehr wenig differiren (s. Zeile 6), und daß also die Differenzen der Brix'schen Angaben nur in Beobachtungsfehlern liegen, die trotz aller Vorsicht nicht zu vermeiden waren. Hätten diese höchst interessanten, verdienstvollen Versuche nicht nur zum Zweck gehabt, eine Vergleichung der Heizkraft der Brennstoffe des preußischen Staates vorzunehmen, sondern zugleich den Einfluß verschiedener Anordnungen der Feuerungsanlage auf die Heizkraft zu untersuchen, dann wäre es erforderlich gewesen, stärker zu heizen, d. h. mehr Brennstoff pro Quadrateinheit Heizfläche zu verbrennen, als dieß wirklich geschah. Bei Versuchen zu diesem Zwecke würde es selbst zweckmäßig seyn, stärker zu feuern als dieß gewöhnlich geschieht, damit die schädlichen Einflüsse entschiedener hervortreten und zur Messung geeigneter werden.[48]

---

[48] Anmerkung der Redaction des Civilingenieurs. — Zu vorstehendem interessanten Artikel erlaubt sich die Redaction zu bemerken, daß sie in einigen Dingen etwas abweichender Ansicht ist. Einmal erscheint es nämlich nöthig, auch den Einfluß der strahlenden Wärme mit zu berücksichtigen und zweitens dürfte bei vortheilhaften Kesselconstructionen die Annahme, daß die abziehenden Verbrennungsproducte mindestens die Temperatur der Dämpfe haben müßten, kaum zulässig seyn, da ein Theil dieser Kessel nur als Vorwärmer dient und das Wasser darin wahrscheinlich eine nicht viel höhere Temperatur als diejenige, der Speisewasser besitzt. Schließlich sey auch noch die Bemerkung gestattet, daß es nicht schwierig seyn dürfte, selbst bei starker Abkühlung der Gase den nöthigen Zug durch bloße Essen zu erreichen, wenigstens gibt die Theorie an, daß bei 60° C. Essentemperatur nur ein $1\frac{1}{2}$mal so großer Querschnitt erforderlich ist, als bei 300°.

LXXXV.

Ueber die Anwendung der Gasfeuerung bei Glasöfen; von C. Schinz.

Verbrennungsproceß.

Bei allen Anwendungen der Wärme ist die Art des Verbrennungsprocesses vom größten Einfluß auf den erzielbaren Nutzeffect; dieß ist im höchsten Maaße der Fall bei solchen Operationen, welche eine möglichst intensive Hitze erfordern. Unter diese Operationen gehört besonders das Schmelzen des Glases, dessen Schmelzpunkt zu 1250° C. angegeben ist; diese Temperatur reicht aber nur hin, um das Glas im Flusse zu erhalten und wenn in dem Glasofen keine höhere Temperatur herrschen würde, so bliebe der Glassatz in demselben eine sehr lange Zeit ungeschmolzen; je höher diese Temperatur ist, desto schneller und vollkommener wird das Glas schmelzen.

Die Temperatur des Feuers, der Flamme und der Verbrennungsproducte nun hängen ganz und gar von dem Verbrennungsprocesse ab; findet dieser, wie in den meisten gewöhnlichen Feuerungen, mit einem Ueberschusse an Luft statt, so wird die anfängliche Temperatur der Verbrennungsproducte, selbst bei gedarrtem Holze, höchstens 1140° C. betragen, sie also weit unter dem Schmelzpunkt des Glases stehen; wird hingegen durch große Schichthöhe des Brennstoffes auf dem Roste ein Minimum von Luft zugeführt, so entweicht ein Theil des im Brennstoffe enthaltenen Kohlenstoffes als Kohlenoxydgas, und es geht ein bedeutender Theil der Wärme verloren, die der Brennstoff unter anderen Umständen zu geben vermöchte, aber die Temperatur steigert sich auf circa 1666° C. Ein solcher Verbrennungsproceß ist aber für den Glasfabrikanten untauglich, weil das vorhandene Kohlenoxyd reducirend auf den Glassatz einwirken würde.

Es ist daher die Aufgabe, solche Kunstgriffe anzuwenden, daß mit möglichst wenig Luft aller Kohlenstoff in Kohlensäure übergeführt wird; gelingt dieses vollkommen und ohne Luftüberschuß, so kann dabei mit gedarrtem Holze die Temperatur bis 2136° C. gesteigert werden. Die Thatsache, daß mit gedarrtem Holze und in großen Oefen mit großen Häfen das Glas im günstigen Falle in 18 Stunden geschmolzen werden kann, beweist, daß die bei der Glasfabrication angewandten Kunstgriffe wenigstens bis zu einem gewissen Grade ausreichen; jedoch kann die

Temperatur der Glasöfen, nach Messungen welche von Pouillet mit dem Luftpyrometer gemacht wurden, nur auf 1500° C. geschätzt werden. Diese Kunstgriffe hier näher zu beleuchten, liegt außer dem Zwecke dieser Mittheilung; ich begnüge mich zu bemerken, daß sie viel Arbeit und große Aufmerksamkeit erfordern, daher auch ihr Erfolg ein stets schwankender ist.

Weit günstigere, constantere und regelmäßigere Resultate gewährt in dieser Beziehung die von Bischoff erfundene und von Thoma verbesserte sogenannte Gasfeuerung,[49] bei welcher der im Brennstoffe enthaltene Kohlenstoff in einem vom Glasofen getrennten Raum gänzlich und absichtlich in Kohlenoxydgas verwandelt wird, welches dann im Ofen durch Eintreiben eines frischen Luftstromes zur Kohlensäure verbrannt wird.

Es ist dem Verfasser dieser Mittheilung gelungen, mittelst dieser Art des Verbrennungsprocesses in der berühmten Glashütte der HHrn. Gebrüder Böhringer in Buhlbach (Württemberg) eine höhere Temperatur zu erzielen, was sich aus der gleichzeitigen Verminderung der Schmelzzeit und des Brennstoffaufwandes ergibt.

Construction der Glasöfen.

Jeder Glasfabrikant weiß, daß die anscheinend kleinste Veränderung der Dimensionen der einzelnen Theile seines Ofens den Erfolg, den Brennstoffverbrauch und die Schmelzzeit beeinflussen; selbst der längere Zeit im Gange gewesene und daher in seinen Dimensionen etwas modificirte Ofen gibt andere Resultate als der neugebaute.

In allen bisher gebräuchlichen Glasöfen wird der Zug, d. h. die Luftzuführung und die Abführung der Verbrennungsproducte, hervorgebracht durch das Emporströmen der Flamme durch die Tonne bis an die Kuppe.

Ist z. B. die senkrechte Höhe vom Roste bis zur Kuppe 6 Fuß, die Temperatur der aufströmenden Gase, nämlich: Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe, 1000° C., so wird die Geschwindigkeit der Feuersäule $= v = \sqrt{65{,}4 \,.\, 6 \,.\, 0{,}003665 \,.\, 1000} = 37{,}9$ Fuß per Secunde; diese Geschwindigkeit entspricht einem Wasserdrucke von 0,29 Zoll. Diese Kraft ist größer als bei den meisten Feuerungen wo der Zug mittelst eines Kamins hervorgebracht wird; aber es ist auch eine große Geschwindigkeit dieser Feuersäule nöthig, weil sie, nachdem sie an der Kuppe angeschlagen hat, sich noch mit einer gewissen Geschwindigkeit unter der

---

[49] Polytechn. Journal Bd. CXX S. 272 und 338.

Kuppe in großer Ausdehnung nach den Arbeitsöffnungen vertheilen muß. Jenes Gasgemisch muß auch deßhalb mit einer namhaften Geschwindigkeit emporströmen, damit die Vereinigung der Gase, d. h. die vollkommene Verbrennung derselben, bewirkt wird, denn nur die durch die Verbrennung des Gasgemisches entwickelte Wärme kann auf das Glas wirken (die noch nicht verbrannten Gase haben eine niedrigere Temperatur), und wenigstens die Kuppelfläche, welche senkrecht über den Häfen liegt, muß von glühenden Verbrennungsproducten, nicht von der Flamme, d. h. von im Verbrennungsprocesse begriffenen Gasen bestrichen werden, weil nur erstere die erforderliche Temperatur besitzen, letztere aber nicht, und diese überdieß leicht eine Reduction der Glasmasse bewirken könnten.

Das Verhältniß zwischen den aus dem Brennstoffe abgegebenen brennbaren Gasen und der angesogenen atmosphärischen Luft wird bedingt: durch die Größe der Oeffnungen unter dem Roste, in demselben und über demselben, durch welche die Luft eindringt, ferner durch die Höhe der Brennstoffschicht auf dem Roste und deren Zertheilungszustand, endlich durch die Kraft mit welcher Luft und Gase angezogen werden. So viele zusammenwirkende Factoren, deren Werthe nur annähernd geschätzt werden können, erklären hinreichend das Unzureichende dieser Feuerungsart; namentlich der letztere Factor, die vorhandene Kraft, welche von der Temperatur der Feuersäule abhängt, wechselt fortwährend, da jede Wärmeabsorption, wie sie z. B. beim Eintragen in die Häfen stattfindet, deren Temperatur herabstimmt. Ferner ist es praktisch unmöglich, den Brennstoff fortwährend in ganz gleicher Menge und in gleich hoher Schicht auf dem Roste zu erhalten; dieses möglichst annähernd zu erreichen, ist allerdings die Aufgabe des Schürers, und von dessen Sorgfalt, Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit hängt der Erfolg größtentheils ab; aber selbst durch die geschickteste Leitung läßt sich noch keine annähernde Vollkommenheit erreichen. Da die Temperatur im Ofen die wirkende Kraft bedingt, diese Kraft aber erst mit der wachsenden Temperatur normal wird, so kann dieselbe auch nur sehr allmählich gesteigert werden, während der Glasschmelzproceß gerade dann die höchste Temperatur erheischt, wenn durch frisches Eintragen die meiste Wärme absorbirt wird. Zu diesen die Erzielung einer constanten und möglichst hohen Temperatur hemmenden Umständen gesellt sich noch der Einfluß von Wetter und Wind, welcher beim Glasofen viel bedeutender ist, als bei den gewöhnlichen Feuerungen.

Aber auch abgesehen von den bedeutenden Unvollkommenheiten, welche der gewöhnliche Glasofen bezüglich der wünschenswerthen Temperatur darbietet, kommen noch zwei Umstände in Betracht, welche an und für sich der Brennstoff-Oekonomie entgegenwirken.

Der eine dieser Umstände ist der, daß die glühenden Verbrennungsproducte nur über die Oberfläche der Häfen hergespült werden, und durch Strahlung auf dieselben wirken müssen; da die Feuersäule in der Mitte des Ofens eine geringere Temperatur hat, als dieselbe unter der Kuppe ist, so empfangen die Wandungen der Glashäfen nur wenig Wärme, wodurch natürlich der Schmelzproceß verlangsamt wird; selbst bei den englischen Oefen, in welchen Kamine an der Grundfläche der Glashäfen einen Theil der Verbrennungsproducte anziehen, ist der angezogene Theil nur ein kleiner Bruch von dem was durch die Arbeitsöffnungen entweicht, und daher von untergeordneter Wirkung.

Der zweite Umstand, welcher in den bisher üblichen Glasöfen der Brennstoff-Oekonomie entgegenwirkt, ist die kleine Fläche über den Glashäfen, auf welche die heißen Verbrennungsproducte wirken, um dann, ohne ausgenutzt zu seyn, durch die Arbeitsöffnungen zu entweichen. Dieses Verhältniß wird noch ungünstiger durch die Form des Raumes über den Glashäfen, welche den glühenden Verbrennungsproducten eine sehr große Fläche darbietet, an der sie sich fortwährend abkühlen. Diese Abkühlung beträgt bei einer inneren Temperatur von 1500° C. mindestens 525 Wärme-Einheiten per Quadratfuß und per Stunde, und da eine Kuppe von 10 Fuß Durchmesser 60 Quadratfuß Fläche hat, so ist die durch diese transmittirte Wärme gleich dem Aequivalente von 8 Pfd. gedarrtem Holz per Stunde. Dieser Verlust erscheint zwar im Vergleich mit dem gesammten Brennstoffverbrauch des Ofens gering, aber er hat den Einfluß, daß er für sich allein die anfängliche Temperatur um 100° C. herabdrückt, daher man genöthigt ist, durch die Quantität der Wärme, oder was gleichbedeutend ist, durch vermehrten Brennstoffaufwand, die Intensität zu erzielen.

Da es durch die Gasfeuerung möglich ist, die vollkommenste Verbrennung und damit die höchste Temperatur zu erhalten; da ferner die Gasfeuerung nicht durch die Kraft einer, wie im Kamin wirkenden heißen Säule, sondern durch eine mechanische Kraft, durch Gebläse betrieben wird, und da das Gebläse nicht nur gestattet die über 2000° C. heißen Verbrennungsproducte so zu leiten, wie der Schmelzproceß es wünschbar macht, sondern auch eine Benützung der abgehenden Wärme zuläßt, so ist es auch möglich, mit dieser abgehenden Wärme die zur Verbrennung nöthige Luft zu erhitzen und nebstdem die Kühlöfen und die Holzdarre (insoferne letztere bei Anwendung von Holz erforderlich ist) mit Wärme zu versehen. Durch Vorwärmen der Verbrennungsluft wird die Tem-

peratur im Ofen noch um 100° gesteigert, wodurch abermals der Effect der ganzen Operation vermehrt und der Brennstoffverbrauch vermindert wird.

Auf diese Weise ist es dem Verfasser gelungen, beim Betriebe mit gedarrtem Holze in Buhlbach eine Brennstoffersparniß zu erzielen, welche alle Erwartungen überstieg.

Bei dem bisherigen Betriebe wurden per Ofen und per Woche
40 Klafter lufttrockenes Holz consumirt, ferner
6 Klafter = 15 Proc. zum Darren von diesem Holze und
2,4 Klafter = 6 Proc. für die Kühlöfen.

48,4 Klafter.

Mit diesen wurden in
18 Stunden Schmelzzeit
10 „ Arbeitszeit

28 Stunden 60 Ctnr. Glas geschmolzen und verarbeitet, also per Woche $\frac{168}{28}$ = 6 Schmelzen à 60 Cntr. Glas gemacht, somit per Woche $60 . 6 = 360$ Cntr. verarbeitetes Glas erzeugt.

Folglich war der Holzverbrauch per Cntr. Glas

$$\frac{48,4}{360} = 0,134 \text{ Klafter lufttrockenes Holz.}$$

Ich glaube, daß die meisten Fabriken mit weit höherem Holzverbrauch arbeiten, obgleich die Glassätze der HHrn. Gebrüder Böhringer keineswegs zu den leichtflüssigsten gehören.

Der neue, zum Versuch erbaute kleine Glasofen mit Gasheizung erzeugte in
15 Stunden Schmelzzeit mit 86 Pfd. gedarrtem
= 103 Pfd. lufttrockenem Holze = Pfd. 1545
10 Stunden Arbeitszeit mit 50 Pfd. „ „ = „ 500

Zusammen lufttrockenem Holze Pfd. 2045

18 Cntr. verarbeitetes Glas, welches mit der abgehenden Wärme gekühlt (und das Holz gedarrt) wurde.

Pfd. 2045 Holz à 23 Cntr. per Klafter geben 0,889 Klafter; es entfallen somit auf den Cntr. verarbeitetes Glas $\frac{0,889}{18} = 0,049$ Klftr.

gegenüber von 0,134 Klafter beim bisherigen Betriebe.

Das gibt im einfachen Verhältnisse 4 : 11.

LXXXVI.

Verbesserungen an Walzwerken, patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1858, S. 85.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung (patentirt in England am 4. September 1857) bezieht sich auf eine Methode, die Hälse der zum Walzen der Metalle dienenden Walzen so viel als möglich auf derselben Temperatur zu erhalten wie den Körper der Walzen, wenn die Metalle in heißem Zustande gewalzt werden, und zugleich die erhitzten Hälse zu schmieren.

Das Verfahren besteht im Benetzen der Hälse mit heißem Wasser, wodurch dieselben der Temperatur der durch den Contact mit dem rothglühenden Metall erhitzten Walzen möglichst nahe gebracht werden. Auf diese Weise werden die Walzen gegen den Bruch an der Verbindungsstelle der Hälse mit dem Walzenkörper gesichert, und die Hälse selbst zugleich wirksam geschmiert.

Beim Auswalzen von Schmiedeeisen, insbesondere von Eisenblech aller Art, welches zur Erleichterung der Operation in heißem Zustande gewalzt werden muß, ist es gebräuchlich, die Arbeit zeitweise einstellen und die Walzen abkühlen zu lassen, weil der Betrieb der Walzen in heißem Zustande zu großen Kraftaufwand erfordert. Da bei dem großen Drucke, welchen die Walzen während der Operation auszuhalten haben, das Fett nicht als Schmiermittel für die Hälse angewendet werden kann, weil es durch die von dem Walzenkörper und in Folge der Reibung aufgenommene Hitze verbrennen würde, so benutzt man zu diesem Zweck gewöhnlich kaltes Wasser; die Anwendung von kaltem Wasser ist aber die Ursache, warum die Hälse bei dem großen Drucke des Blechwalzwerks abbrechen; denn der Hals ist verhältnißmäßig kalt, während der Walzenkörper noch heiß ist, und dadurch entsteht eine Reaction in den Metalltheilchen an der Vereinigungsstelle des Halses mit der Walze, und in deren Folge die Neigung abzubrechen. Man hat auch ohne erheblichen Erfolg versucht, diesem Uebelstande durch Anwendung von wenig kaltem Wasser in Verbindung mit einem fettigen Schmiermittel vorzubeugen.

Fig. 13 stellt ein Paar Blechwalzen in der Frontansicht und Fig. 14 in der Endansicht dar.

Fig. 15 ist der Durchschnitt eines der Gestelle, worin die Walzen arbeiten.

Fig. 16 ist eine besondere Ansicht einer der Walzen.

Die Construction des Walzwerks an sich bietet nichts Neues dar.

A, A ist das Gestell, worin die Walzen B, B laufen, und das, wie Fig. 14 zeigt, mit Lagerbüchsen c, d und e, e versehen ist. Die obere Büchse d ist in das Querstück m eingefügt und letzteres auf die in Fig. 15 dargestellte Weise in das Gestell befestigt. f, f und g, g sind Stellschrauben mit Handhaben, um die Walzen B, B auf den erforderlichen Abstand reguliren zu können. Die Triebkraft läßt man auf das Ende einer der Walzen wirken; die andere Walze dreht sich vermöge der Reibung, welche durch die Berührung der Oberfläche beider Walzen und durch das im Auswalzen begriffene Metall erzeugt wird. h, h ist eine Röhre, welche oberhalb der Bodenplatte s, s und unter der unteren Walze hinläuft. Von dieser Röhre gehen Seitenröhren k, k, die mit Regulirungshähnen versehen sind, in die Höhe. Die umgebogenen Enden dieser Röhren erstrecken sich über die Hälse der oberen Walze und sind mit Löchern durchbohrt, aus welchen, wie w Fig. 14 zeigt, heißes Wasser auf die Hälse fließt. Das von irgend einem Erwärmungsapparate herbeigeleitete Wasser, dessen Quantität mittelst des Hahns J regulirt wird, fließt von den Hälsen der oberen Walze auf die der unteren, und bringt an diesen die gleiche Wirkung hervor.

Bei der gewöhnlichen Methode, die Walzen zu schmieren, tritt, wie bereits bemerkt wurde, an den Stellen R, Fig. 16, eine Reaction der Metalltheilchen ein, indem an den Hälsen eine Zusammenziehung stattfindet, während der heiße Walzenkörper B sich ausdehnt, und auf diese Weise wird die Verbindungsstelle der Hälse mit den Walzen zum Bruche geneigt. Die Anwendung von heißem Wasser beugt diesem Uebelstande vor, indem dadurch die Walze auf nahezu gleicher Temperatur mit ihren Hälsen erhalten wird. Zugleich dient dieses heiße Wasser als Schmiermittel, und bedarf als Zusatz nur $\frac{1}{20}$ des bisher für die Walzenhälse angewendeten Schmiermaterials.

LXXXVII.

Verbesserungen an den Hemmungen der Chronometer, von G. Morton zu Keighley in Yorkshire.

Aus dem London Journal of arts, August 1858, S. 84.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 17 stellt die verbesserte Hemmung (patentirt in England am 17. October 1856) im Grundrisse, Fig. 18 einzelne Theile derselben in der Seitenansicht dar. A ist das Hemmungsrad; B der hohle Halbcylinder, gegen dessen Paletten die Zähne des Hemmungsrades abwechselnd sich lehnen; C die Unruhspindel mit einem Cylinder D, welcher einen Rubinzahn a enthält, der dem Halbcylinder B seine oscillirende Bewegung ertheilt. Die Spindel b des Halbcylinders B enthält einen Hebel E, mit dessen Hülfe die Bewegung von dem Zahn a auf den Cylinder B übertragen wird. Die Bewegung des Hebels E und des Halbcylinders B hat Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen Hebelhemmung, jedoch mit dem Unterschied, daß von dem Hemmungsrade A aus kein Impuls durch Vermittelung des Hebels E gegeben wird. Zwei gehärtete Stahlstifte c, c ragen von der Seite des Hebels E hervor. Zwischen diese Stifte tritt der Zahn a, wenn er sich an der dem Cylinder B nächstliegenden Seite herumbewegt, und während dieser Bewegung bringt er den Hebel aus der ausgezogenen in die punktirte Lage, und die Rubinpalette e läßt das Hemmungsrad A um einen Zahn weiter rücken. d ist die Palette welche den Impuls von dem Hemmungsrad empfängt. Diese Palette ist ein an dem größeren Cylinder der Unruhspindel befestigter Rubin. An den Contactstellen von B sind gleichfalls Rubine befestigt, nämlich bei e an der äußeren Seite, gegen die sich der Zahn 1 des Hemmungsrades lehnt, und an der inneren Seite bei f, wo der Zahn aufgehalten wird, wenn er von e fällt.

Das Spiel der Vorrichtung ist nun folgendes. Angenommen die Unruhe bewege sich von der linken zur rechten Seite, so tritt der Zahn a bei seiner Bewegung zwischen die Stifte c, c, und führt nun den Hebel E in die durch Punktirung angedeutete Lage. Während dieser Bewegung treten die Stifte c, c in die Höhlung des Cylinders D, worin sich der Zahn befindet. Wenn sich der Hebel der punktirten Mittellage nähert, so ist der Zahn 1 von dem Rubinstift e ausgelöst. Sobald dieser Vorgang stattfindet, gelangt die Palette d in die punktirte Lage d^1 und der

Zahn 1 wird unmittelbar darauf von dem Rubin e frei; der Zahn 2 aber fällt auf die Treibpalette d^1 in die Lage d^1, indem er sich gegen diese Palette lehnt, bis der Zahn 1 durch den Rubin f an der inneren Seite des Cylinders B aufgehalten wird, worauf das Hemmungsrad A in der punktirten Lage bleibt. Somit empfängt die Palette d den Impuls des Zahns 2 bis er in die punktirte Lage 2^a gelangt. Während der Zahn 1 auf dem Rubin f ruht, führt die Unruhe den Hebel E in die punktirte Lage und vollendet ihre Schwingung von links nach rechts; dann kehrt sie durch die Kraft der Spiralfeder zurück und bringt den Hebel in seine Mittellage zurück, indem der Zahn a wieder zwischen die Stifte c, c tritt. Die letzteren stoßen gegen die Peripherie des kleineren Cylinders D, wenn ein Stoß oder eine Gegenbewegung stattfinden soll, um den Hebel in stabiler Lage zu erhalten, wenn der Zahn a die Stifte verläßt. Nähert sich der Hebel E seiner mittleren Lage, so wird der Zahn 1^a von dem Rubin f frei, worauf der folgende Zahn auf den Rubin e fällt, wobei er dem Echappement nur eine sehr kurze Bewegung gestattet, und die Unruhe macht ihre Schwingung, indem sie die Palette d mit sich nimmt. Aber bei dieser Bewegung von der Rechten zur Linken verläßt diese Palette den Zahn des Hemmungsrades, welches sich in diesem Momente in der ausgezogenen Lage befindet. Der Zahn des Hemmungsrades bleibt auf dem Rubin e bis zur rückgängigen Bewegung der Unruhe, worauf die Palette d in der nämlichen Richtung einen neuen Impuls empfängt. Es erhellt hieraus, daß die Unruhe nur während ihrer Bewegung nach der einen Richtung den Impuls empfängt, und daß dieser Impuls während einer langen Bewegung ungefähr gleich dem Abstande eines Zahns des Hemmungsrades von einem andern mitgetheilt wird, wogegen die Bewegung des Hemmungsrades während der rückgängigen Schwingung der Unruhe sehr kurz ist, und der Unruhe keinen Impuls ertheilt. Durch dieses Mittel wird das Spiel sehr regelmäßig, während das Echappement abgesonderter und freier schwingen kann als andere Hemmungen. g, g sind Stifte, welche die Bewegung des Hebels E einschränken. Da die Rubine e und f mit der Spindel b concentrische Kreisbogen sind, so hält die oscillirende Bewegung des Cylinders nur den Zahn des Hemmungsrades zurück, und theilt der Unruhe keine Bewegung mit; die Rubine wälzen sich nur, während der Cylinder in Bewegung ist, auf diesem Zahn ab. Sobald der letztere von dem Rubin f frei ist, fällt er aus der punktirten in die ausgezogene Lage und macht den kurzen Fall auf den Rubin e, welcher inzwischen angekommen ist, um ihn plötzlich anzuhalten. Der Rubin f schiebt sich in dem nämlichen Augenblick dazwischen, wo der

Rubin e von dem Zahn weggezogen wird, um den längeren Fall zu thun, während dessen er der Unruhspindel den Impuls ertheilt.

Fig. 19 stellt eine Modification der beschriebenen Hemmung im Grundrisse dar. A ist das Hemmungsrad; B, der Palettehälter. Die Rubinpaletten e und f sind cylindrische, mit der Spindel b concentrische Stücke, und umfassen zwei Zähne. Der lange und der kürzere Fall wird eben so, wie oben regulirt. Im vorliegenden Beispiele ist a ein Rubinstift, anstatt des oben beschriebenen Zahns, welcher auf den Hebel wirkt, indem er sich in die Gabel c, c legt, und deren Bewegungen genau, wie oben beschrieben wurde, controlirt. Die Rubinpalette d empfängt ihren Impuls in der Lage d^1 und während des Falles des Zahns 2 in die punktirte Lage 2^a. Der den Rubin e verlassende Zahn 1 fällt nicht direct auf den Rubin f, weil sich zwischen e und f ein Zahn befindet.

LVXXVIII.

Verbesserte Methode, den Garnbaum mechanischer Webestühle aufzuwiegen, von Richard Bolton zu Blackburn in Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1858, S. 331.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Fig. 12 stellt einen Theil des gewöhnlichen Maschinenwebestuhls, soweit derselbe zur Erläuterung der vorliegenden Erfindung dient, im Aufrisse dar. a ist der Garnbaum an der hintern Seite des Webestuhls; b, b sind die Hälse desselben, um welche die Schnüre oder Ketten c, c in zwei oder drei Windungen gelegt, dann um die Rollen d, d geführt und an die Haken der belasteten Hebel e, e befestigt sind. An den Hebeln hängen die Gewichte f, f von 10 Pfd. oder darüber, welche sich zur Regulirung des Druckes in größerer oder geringerer Entfernung von der Drehungsachse einhängen lassen. Die anderen Enden der Schnüre oder Ketten c, c können an Federn, wie diese gegenwärtig gebräuchlich sind, befestigt werden. Die Vortheile welche diese Einrichtung darbietet, bestehen in der Entbehrlichkeit der gegenwärtig gebräuchlichen großen und schweren Gewichte, und in der größeren Leichtigkeit den Gang des Webestuhls zu reguliren. — Patentirt in England am 20. Juli 1857.

LXXXIX.

Ueber eine von Hrn. Peter Schroter sen. in Crefeld ausgeführte Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gaze-Geweben; von Hrn. Weigert, Commercienrath und Fabrikbesitzer.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 137.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der königl. preuß. Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten hat die Beschreibung einer von Hrn. Peter Schroter sen., zu Crefeld, ausgeführten Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gaze-Geweben dem Vereine für Gewerbfleiß zur Benutzung für dessen Verhandlungen überwiesen. Mit der Redaction dieser Arbeit beehrt, glaube ich dem Zwecke derselben am besten zu entsprechen, wenn ich vorweg die Eigenthümlichkeiten der Gaze-Gewebe und deren gewöhnliche Darstellungsweise erläutere.

Die Bezeichnung Gaze wird im Allgemeinen einem leichten, durchsichtigen, aus viereckigen Löchern netzförmig gebildeten Gewebe beigelegt. Die regelmäßige Gestalt dieser Löcher, die vollkommene Gleichheit derselben in Größe und Form, nicht minder auch die Feinheit und Güte des hierbei verwendeten Gespinnstes, dienen zur Beurtheilung der Schönheit des Fabricats. Von den gewöhnlichen Geweben unterscheiden sich die Gaze-Gewebe durch die denselben eigenthümliche Kreuzung benachbarter Kettfäden. Wenn in jenen trotz der verschiedenartigen Abbindungen die Kettfäden ihre parallele Richtung zu einander stets beibehalten, so findet dieß hier nicht statt, sondern es kreuzen sich je zwei nebeneinander befindliche Kettfäden der Art, daß der eine bald rechts, bald links von dem andern durch die Schußfäden gehalten oder abgebunden wird. Figur 6 zeigte diese Kreuzung im vergrößerten Maaßstabe, und man ersieht aus derselben bei A, wie der Kettfaden b nach jedem Schußfaden c sich links oder rechts von dem Kettfaden a schlingt. Bei B zeigt dieselbe Figur das Erscheinen der sich kreuzenden Fäden im Gewebe, wie sie darin, fortgehend umeinander gedreht, sich darstellen. Bei Betrachtung der sich kreuzenden Fäden ist wahrzunehmen, daß der eine derselben a seine Richtung unverändert beibehält, daß er immer unter dem Schußfaden verbleibt, daß dagegen der andere b links oder rechts von a stets oberhalb des Schußfadens sich befindet.

Jener verbleibt daher beim Weben stets im Unterfache, dieser dagegen kommt stets ins Oberfach; jenen bezeichnet man mit Grund-, Stück- oder Stehfaden, diesen mit Poile-, Schlinge- oder Dreherfaden. Die angeführte Eigenthümlichkeit der Gaze-Gewebe erfordert selbstverständlich eine von den gewöhnlichen Geweben abweichende Webeeinrichtung, welche im Wesentlichen in der Anwendung des sogenannten Gaze-Schaftes, Perlkopfes oder tour anglais besteht.

Es würde hier zu weit führen, alle die verschiedenen Einrichtungen, welche für den Gaze-Schaft in Anwendung sind, zu beschreiben; es wird für den vorliegenden Zweck genügen, wenn ich im Allgemeinen das Princip, welches die beschriebene Kreuzung ermöglicht, beleuchte. Fig. 7 dient hierzu und zeigt bei a, b, zwei Kettbäume, von denen a mit der Grundkette, b mit der Poile-Kette bewickelt ist. Erstere nehmen ihren Lauf durch die Augen des Schaftes A 1, letztere durch die des Schaftes A 2, welche beide in gewöhnlicher Weise eingerichtet sind. Von diesen 6 bis 8 Zoll entfernt ist der Gaze-Schaft, bestehend aus einem Stabe c mit daran hängenden halben Litzen (Stelzen) d, durch deren Oeffnungen die Poilefäden b unterhalb des Grundfadens durchgezogen werden. Je ein Grund- und ein Poilefaden gehen durch eine Rietöffnung des Blattes C. Die Bewegung dieser Schäfte geschieht mittelst zweier Tritte, D und E, welche an denselben der Art geschnürt sind, daß bei dem Zeichen x der betreffende Schaft niederzieht, bei dem Zeichen o dagegen aufgeht.

Die Wirkung dieser Einrichtung zeigt sich wie folgt: Beim Niedertreten des Trittes D wird der Schaft A 1, sowie der Gaze-Schaft niedergezogen, der Schaft A 2 dagegen gehoben. Hierdurch wird der Grund a ins Unterfach, die Poile b ins Oberfach gebracht, und zwar rechts von jenem, weil das gleichzeitige Niedergehen des Gaze-Schaftes der daran hängenden halben Litze gestattet, sich unterhalb des Grundfadens mit dem darin befindlichen Poilefaden in die Höhe zu heben. Der auf diesem Tritte eingetragene Schuß gestaltet sich im Gewebe, wie in Fig. 6 bei c 1. Wird nunmehr der Tritt E getreten, so ziehen die beiden Schäfte A 1 und 2 nieder, der Gaze-Schaft dagegen hoch, und es ziehen somit die an den letztern befindlichen Poilefäden unterhalb des Grundfadens, und zwar links von demselben, in die Höhe, und lassen den Grundfaden im Unterfache. Der eingetragene Schuß zeigt sich im Gewebe wie in Figur 6 bei c, 2. Die beiden beschriebenen Tritte erfordern zu ihrem Niedertreten keinen gleichmäßigen Kraftaufwand. Der erstere D läßt sich leichter niedertreten, weil bei demselben die Kettfäden in ihrer normalen Richtung verbleiben, man nennt ihn deßhalb den leichten oder weichen, auch Leinwandtritt. Der letztangeführte Tritt D bedarf beim Niedertreten

eine größere Kraft, weil durch denselben der Poilefaden in eine doppelte Kreuzung versetzt wird, wie dieß Fig. 8 veranschaulicht. Man nennt ihn deßhalb den schweren oder harten, auch Gaze-Tritt.

Nachdem ich in dem Vorangegangenen versucht habe das Princip der gewöhnlichen Einrichtungen bei der Erzeugung von Gaze-Geweben zu erläutern, will ich nunmehr zur Beschreibung der von dem Hrn. Schroter angegebenen Einrichtung übergehen.

Wie bei allen Gaze-Vorrichtungen wird auch hier die Grund- und die Poilekette, jede auf einem besondern Baume gewickelt, erstere jedoch nicht wie gewöhnlich im Stuhle unter der Poile, sondern oberhalb derselben angebracht. Beide Ketten bedürfen einer fast gleichmäßigen Spannung, obwohl sonst die Poile nachgiebiger, daher loser gespannt, gehalten werden muß. Die Spannung der letzteren erfolgt hier durch einen einarmigen Hebel, an dem das Gewicht zwischen den Endpunkten aufgehängt wird. Die Einrichtung des Remises und der Durchzug der Kettfäden ist aus Figur 9 ersichtlich. Aus einer Vergleichung dieser mit Figur 7, in denen gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind, wird man den Unterschied der gewöhnlichen von der in Rede stehenden Einrichtung leicht erkennen. Man ersieht hier, daß die Grundfäden a nur in den Schaft A passirt sind, während die Poilefäden b unmittelbar ihren Lauf nach dem Gaze-Schaft C nehmen. Fig. 10 zeigt diesen Schaft in vergrößerten Verhältnissen; B1 und 2, zwei Schaftstäbe, besitzen Litzen e^1, e^2, ohne Augen, in deren oberen Hälfte eine andere mit Auge versehene Litze g in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise eingehängt ist. Der Gaze-Schaft enthält demnach für jeden Poilefaden drei in einander verschlungene Litzen, welche unten mit Gewichten h (Bleie oder Drähte) beschwert sind, von denen das mittlere Gewicht für die Litze g etwas schwerer gewählt werden muß. Damit diese Gewichte und ihre zugehörigen Litzen in gehöriger Ordnung verbleiben und sich beim Aufgehen nicht verwirren, sind dieselben durch drei eiserne Schienen n (Lineale) gesondert; die beiden äußeren hängen zwischen den Gewichtsreihen. Das mittlere trennt die beiden Hälften der Litze g. Jedes der beiden äußeren Lineale ist an seinem oberen Schafte, das mittlere an beiden Schäften angehängt. Auch sind durch die unteren Hälften der Litze g Schnüre m gezogen, damit die einzelnen Litzen sich nicht zusammendrehen können. Die Verbindung der angeführten Lineale mit den Schäften zeigt Fig. 11 von der Seite des Stuhles aus gesehen.

Durch das Auge der Litze g wird der Poilefaden b gezogen und läßt zur Linken die Litze e^1, zur Rechten die Litze e^2. Einige Linien oberhalb des Poilefadens wird der Grundfaden a zwischen den Litzen e^1, e^2

vorbeigezogen und geht mit dem Poilefaden gemeinschaftlich durch eine Rietöffnung des Blattes C.

Die beschriebene Einrichtung wirkt in ihrer Thätigkeit wie folgt: Beim Niedertreten des Trittes D senkt sich der Grundschaft A und der Poile-Schaft B 2 geht hoch, wodurch der Poilefaden rechts vom Grundfaden ins Oberfach gebracht und durch den eingetragenen Schuß die Abbindung wie in Fig. 6 bei c^1 hergestellt wird. Bei dem weiteren Niedertreten des Trittes E zieht wiederum der Grundschaft a nach unten, dagegen der Poile-Schaft B 1 nach oben und wird damit der Poilefaden links vom Grundfaden in die Höhe gezogen, und durch den Schuß in Form der Figur 6 bei c^2 abgebunden; beim Treten des ersterwähnten Trittes heben sich die beiden vorderen Lineale, beim Treten des letzterwähnten Trittes die beiden hinteren, das mittlere Lineal geht demnach bei jedem Tritte in die Höhe.

Die Einrichtung des Stuhles zum Zwecke der Bewegung der Schäfte kann als bekannt vorausgesetzt werden. Als abweichend ist anzuführen, daß die Wippenleiter nach unten gekehrt auf dem Stuhle angebracht wird, und daß die Enden der Wippen, welche keine Schäfte tragen, sich gegen die obere Seitenlatte des Stuhlgestelles anlegen, um den Gazeschaft in seiner normalen Stellung zu erhalten. Zur besseren Vertheilung der Poilefäden und zur Verminderung der Reibung ist anzurathen, den Gazeschaft im Verhältnisse der Dichte der Fäden zwei oder mehrfach anzuwenden, und in bekannter Weise die Fäden abwechselnd einzuziehen.

Aus einer Vergleichung der hier beschriebenen, mit der ersterwähnten gewöhnlichen Einrichtung werden sich die Unterschiede in folgender Weise herausstellen: Bei der neuen Einrichtung ist besonders hervorzuheben, daß die Poilefäden nur einmal, nämlich im Poileschaft, passirt sind, während bei der gewöhnlichen dieß zweimal der Fall ist, und zwar sowohl in dem Grund- als auch in dem Gazeschaft. Daraus folgt, daß bei der letzteren, wenn der Stuhl sich in Ruhe befindet, der Poilefaden zu einer Seite (der rechten) seines zugehörigen Stückfadens liegt; er wird also bei dem ersten Tritt (dem weichen) sich ungehindert neben seinem Grundfaden erheben, ohne ihn zu umschlingen; wogegen er beim andern Tritt (dem harten) die ganze untere Seite des Grundfadens umschlingen muß. Bei der beschriebenen neuen Einrichtung dagegen liegt, wenn der Stuhl in Ruhe ist, jeder Poilefaden unter seinem zugehörigen Grundfaden und umschlingt bei jedem Tritt ein unteres Viertel des Grundfadens, wodurch jener einer geringeren Spannung und Reibung ausgesetzt ist, weil die in Fig. 8 angedeutete doppelte Kreuzung vermieden ist. Die beiden Tritte erfordern daher auch keinen verschiedenen Kraftaufwand beim Niedertreten.

Daß im Gazeschaft jede einzelne Litze mit einem Gewicht beschwert ist, und nicht auf Stäben aufgesteckt ist, bietet wesentliche Vortheile, denn wenn ein Poilefaden zerreißt, muß zum Zwecke des Einziehens desselben das Auge der Litze g, und mit ihm diese gehoben und die anderen beiden e^1 und e^2 von einander entfernt werden. Wären nun die Litzen jedes Schaftes durch Stäbe verbunden, so müßte man in diesem Falle alle drei Schäfte heben, was große Unbequemlichkeit für den Weber hätte, während er gegenwärtig nur die drei zu einem Faden gehörigen Gewichte zu heben hat.

Diese beiden wichtigen Eigenthümlichkeiten zeigen den wesentlichen Werth der Schroter'schen Einrichtung, und es wäre zu wünschen, daß dieselbe bald eine vielseitige Anwendung fände.

XC.

Bericht über eine im October 1857 nach Württemberg und der Schweiz unternommene technologische Reise; von Hrn. Regierungsrath Wichgraf in Potsdam.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 112.

Obgleich der Hauptzweck meiner Reise darauf gerichtet war, die bedeutenderen Appretur- und Bleich-Anstalten für sogenannte weiße Waaren im Königreiche Württemberg und in der Schweiz, so wie die Anfertigung solcher Waaren selbst genauer kennen zu lernen, so lagen doch auf meiner Reisetour noch so viele andere großartige und interessante industrielle Anstalten, und es bot sich mir auch sonst noch Manches von gewerblichem Interesse dar, daß ich nicht umhin konnte, auch davon, soweit es Zeit und Gelegenheit erlaubte, nähere Kenntniß zu nehmen.

Der Beginn meiner Reise fiel in die Zeit der großen Herbstmesse in Leipzig. Ich ging deßhalb zunächst dorthin, um den Verkehr auf der Messe und die großen Waarenlager des In- und Auslandes kennen zu lernen. Daselbst fand ich in dem dort stationirten preußischen Stations-Controleur und Steuer-Inspector Berndes einen sehr unterrichteten und unermüdlichen Führer durch das Labyrinth der enormen Waarenlager. Seiner Güte verdanke ich namentlich — um nur einige Firmen aufzuführen —

die Bekanntschaft mit dem Hause Baumann und Comp., eines der größten Geschäfte für weiße Waaren in Sachsen, in der Schweiz (St. Gallen). In diesem Geschäfte fand ich den Artikel der weißen Waaren in Geweben, wie in Stickereien und confectionirten Sachen, am mannichfaltigsten vertreten. Das Haus hat besonders einen sehr starken Absatz aus der Schweiz nach dem Oriente und nach Südamerika, wohin namentlich die feinen Batiste, Mousseline und gazeartigen Gewebe in großen Massen — letztere mitunter sogleich zu fertigen Ball- und andern Kleidern verarbeitet und mit Blumenbouquets, Perlen und andern Schmucksachen verziert und in besondere Cartons verpackt — geschickt werden. Ferner besichtigte ich die großen Lager englischer Wollenwaaren und Teppiche vom Stadtrath Gruner, englischer und französischer Stabwaaren aller Art von Heimann Welter und Comp., Lyoner Seidenwaaren von Schletter, in welchem über 90 Commis serviren, englischer und sächsischer Stabwaaren in baumwollenen und anderen Stoffen von Callmann und Eisener, Reißig und Comp. und andere; sodann auch die sehr interessanten Pelzwaarenlager von Lomes, von Gaudig und Blume und von Oppenheim, in denen die feinsten und kostbarsten, wie die gewöhnlichsten Pelze, roh und verarbeitet, zu finden waren, u. a. die theuersten Bälge von schwarzen Füchsen und von Seeottern aus den Nordpolar-Ländern, zu 300 Thlrn. das Stück; neben diesen ächten fand man aber auch die unächten gefärbten Pelze, welche für einen Nichtkenner von den ersteren oft gar nicht zu unterscheiden waren. Mehrere andere Engros-Lager von Galanterie- und Kurzwaaren, Leder (L. Cornfeld — weiße russische Juchten à Centner 112 Thlr.) u. s. w. lasse ich unerwähnt und gedenke nur noch eines Besuchs zweier größeren Fabriken: erstens der Fabrik in Modewaaren, Cravatten, Hemden und dergleichen, von Eduard Boas, in welcher 70 — 80 Näherinnen im Hause, und etwa 300 außerhalb beschäftigt und viele Nähmaschinen im Gebrauch waren, die sich durch gleichmäßige und gute Arbeit auszeichneten (von Lehmann in Leipzig für 120 Thlr. das Stück). Mit Hülfe dieser Maschinen fertigt ein Mädchen täglich 10 Dutzend Chemisettes mit Steppsäumen, und verdient dabei wöchentlich 1½ Thlr. Es werden außerdem bedeutende Mengen gewebter Chemisettes verarbeitet, welche der Fabrikant aus Frankreich bezieht. Die feinsten Nähereien werden aber doch mit der Hand gemacht.

Das zweite Etablissement ist die große, auf Actien gegründete Kammgarn-Spinnerei in Pfaffendorf, nahe bei Leipzig, nach neuestem Schlumberger'schen Systeme vortrefflich eingerichtet. Von 2 Dampfmaschinen à 30 und 80 Pferdekraft getrieben, werden 14,000 Spindeln nebst den zubehörigen Hülfsmaschinen in Bewegung gesetzt. Es werden

wöchentlich gegen 230 Centner Wolle verarbeitet und gegen 100 Centner Garn producirt, dessen Nummern zwischen 30 — 50 variiren, ausnahmsweise auch höher. Das Waschen der Wolle erfolgt durch 20 Walzen-Waschmaschinen; zum Trocknen und Reinigen dienen 12 andere Maschinen, deren jede von je Einem Mädchen bedient, circa 3 Centner pro Tag verarbeitet; Verdienst des Mädchens ist $3\frac{1}{2}$ Thlr. in der Woche bei 13 Arbeitsstunden; zum Kämmen, Strecken, Spulen, Grobflyer ꝛc. sind 40 Stück Schlumberger'sche Maschinen aufgestellt, bei jeder 1 Mädchen, welches $1\frac{2}{3}$ bis $1\frac{5}{6}$ Thlr. pro Woche erhält. Die Feinspinnmaschinen à 200 Spindeln sind von Männern bedient, die mit 5 Thlr. pro Woche gelohnt werden. Im Ganzen sind 6 — 700 Arbeiter (mit der Wollsortirungs-Anstalt) beschäftigt. Unter den Maschinen befinden sich auch ein Paar vortreffliche englische Kämm-Maschinen nach Lister'schem Systeme, deren Leistungen man lobte. Ueberhaupt erblickt man überall das Bestreben, stets die neuesten und besten Einrichtungen in Anwendung zu bringen, so daß der Besuch dieser Fabrik viel des Interessanten bietet.

Von Leipzig ging ich direct nach Stuttgart. Dort fand ich an dem Ministerialrathe Pfleiderer einen eben so kenntnißreichen und in den industriellen Anstalten seines Landes bewanderten, wie gefälligen Führer und Informator. Wegen Mangels an Zeit mußte ich meine Excursionen auf die Hauptfabriken dieser an industriellen Etablissements aller Art so reichen Stadt beschränken.

Zuvörderst muß ich der schönen Muster-Sammlung erwähnen welche von der königlichen Centralstelle für Gewerbe und Handel im Gebäude der ehemaligen Legionskaserne aufgestellt ist, und sowohl von allen Zweigen der inländischen Gewerbsamkeit und von allen Rohproducten, als von den wichtigsten Industriezweigen des Auslandes, besonders Frankreichs und Englands, vorzüglich schöne, reiche und mannichfache Muster enthält. Sie wird fortlaufend mit den neuesten Erzeugnissen, Modellen, Proben und anderen versehen, und ist dem gewerbtreibenden Publicum jederzeit zugänglich. Man hat namentlich die Gelegenheit der großen Industrie-Ausstellungen in London, München und Paris wahrgenommen, und dort Vieles von den ausgestellten Gegenständen, besonders übersichtliche und systematische Zusammenstellungen verschiedener Productionszweige käuflich erstanden, und war damit beschäftigt, größere und hellere Räumlichkeiten für die stark anwachsende Sammlung einzurichten.

An diese Sammlung schließt sich eine bedeutende industrielle Bibliothek mit den vorzüglichsten technischen Werken, periodischen Schriften, Journalen, Zeichnungen u. a., gleichfalls zur öffentlichen Benutzung. (Dabei unter Anderem eine vollständige Sammlung von Beschreibungen der in

England ertheilten Patente für neue Erfindungen.) Sodann liegen stets reichhaltige Pariser Musterbücher der neuesten Wollen-, Seiden-, Baumwollen- und anderer Stoffe aus, welche den Gewerbtreibenden dergestalt zur Benutzung preisgegeben werden, daß dieselben sich von den einzelnen in Büchern eingeklebteu Proben Stückchen abschneiden dürfen; von dieser Erlaubniß wird ein so starker Gebrauch gemacht, daß von vielen Proben nur das Stückchen mit der darauf geklebten Nummer übrig geblieben ist. Jedenfalls werden auf diese Weise die Musterbücher für die Industriellen allgemeiner und besser nutzbar gemacht, als wenn — wie dieß anderswo geschieht — bloß eine einfache Ansicht der Bücher gestattet wird. Die meisten der gedachten Muster sind ja nur ephemerisch, für die nächste Saison bestimmt, und ihre längere Conservirung ist daher weniger von Nöthen, als ihre augenblickliche Anwendung. Durch diese Mustersammlung soll nicht nur auf die Ausbildung des Gewerbstandes hingewirkt, sondern es soll auch dem in- und ausländischen Handelsstande Gelegenheit gegeben werden, sich von den vorzüglichern Gewerbe-Erzeugnissen des Landes Kenntniß zu verschaffen, um somit den letzteren zu Absatzwegen zu verhelfen.

Die Zahl der Besucher dieses Musterlagers, welche gewerbliche Zwecke verfolgen, beträgt jährlich mehrere Tausende, und eben so werden jährlich Tausende von Musterstücken aus der Sammlung an Gewerbtreibende des Landes ausgeliehen. Dieß beweist am besten, daß die Einrichtung praktisch und ein Bedürfniß des Gewerbstandes ist.

In demselben Gebäude befindet sich auch eine Musterwerkstätte für Weberei, welche von der Regierung nach belgischem Muster eingerichtet, jedoch erst im Entstehen begriffen ist. Die Hebung des Webereibetriebes durch Unterricht läßt sich die Centralstelle sehr angelegen seyn; sie legt nicht nur dergleichen Musterwerkstätten nach belgischem Muster an verschiedenen Orten im Lande an (die Zahl der darin aufgestellten Stühle beträgt schon über 100), sondern sie vertheilt auch in- und ausländische Webestühle in großer Zahl, und sendet auf Verlangen der Fabrikanten Webelehrer im Lande umher, um die Weber an Ort und Stelle zu unterrichten. Eben so hat man Lehrerinnen aus der Schweiz kommen lassen, um Unterricht im Sticken zu geben, und hat zu dem Ende Contracte mit inländischen Fabrikanten geschlossen, welche für die Beschäftigung der Weber und der Stickerinnen zu sorgen haben und dazu eine Beihülfe von der Regierung erhalten. So ist z. B. das Haus Carl Faber in Stuttgart engagirt, um Weber für Damaste und andere Jacquard-Webereien auszubilden, zu welchem Zwecke ihm auch die Beschäftigung und Ausbildung der Arbeiter in der vorerwähnten Musterwerkstätte übertragen

ist; diese Arbeiter treten demnächst in die von mir auch besuchte größere Fabrik dieses Hauses ein. Ferner ist das Haus C. Ostertag u. Comp. in gleicher Weise für Stickereien engagirt, welche auf dem Lande, in Dörfern unter Aufsicht von Schweizer Lehrerinnen gefertigt werden; die Stickerinnen erhalten 24 bis 30 Kreuzer Tagelohn; im Winter sollen sich sogar häufig Männer mit Sticken beschäftigen. Die württembergische Regierung sucht diese Stickerei-Industrie sehr zu fördern, und hat an vielen Orten davon schon recht günstige Erfolge erzielt, namentlich zur Beseitigung des Nothstandes in armen Landgemeinden.

Ein eigenthümlicher und bedeutender Gewerbzweig ist für Württemberg die Spielwaaren-Fabrication geworden, besonders in Holz- und Metallspielsachen. Der bedeutendste Fabrikant dafür ist Carl Groß. Dieser läßt die Sachen an verschiedenen Orten im ganzen Lande, hauptsächlich in den Gebirgsgegenden, nach seinen Angaben fertigen, und hält in Stuttgart ein bedeutendes, sehr sehenswerthes Musterlager. Wie dieß schon bei der Münchener Industrie-Ausstellung rühmend anerkannt wurde, findet man bei seinen Spielsachen insbesondere auch vielfach das Nützliche mit dem Unterhaltenden zweckmäßig verbunden, um dadurch auf Erweiterung des Wissens der Kinder hinzuwirken; so bemerkte ich mehrere hübsche Spielereien, welche auf Anwendung physikalischer Gesetze und selbst chemischer Processe beruhten, wie die kleinen Luftballons aus Collodium, welche mit Wasserstoffgas gefüllt werden, wozu gleich der Apparat beigefügt ist. Groß versendet seine Sachen nach allen Weltgegenden.

Eins der renommirtesten und auch im Auslande sehr gerühmten Etablissements Stuttgarts ist die Fabrik von Pianofortes und Harmoniums von J. L. Schiedmayer u. Söhne, im großartigsten Maaßstabe angelegt und stets in der Erweiterung begriffen. Die Firma hat jetzt für die Anfertigung der Harmoniums ein besonderes Fabriklocal erbaut, so daß diese von der Fabrication der Fortepianos getrennt betrieben wird. Die Fabrik ist mit den vortrefflichsten Einrichtungen versehen, unter Anwendung der Dampfkraft und der besten und neuesten Maschinen, wobei das Princip der Arbeitstheilung in der Beschäftigung wie in der Benutzung der Localitäten durch beide 4 bis 5 etagige Fabrikgebäude streng durchgeführt ist. — Die Söhne des Fabrikbesitzers, musikalisch und technisch durchgebildet und durch viele Reisen mit den Bedürfnissen des In- und Auslandes vertraut, leiten den Betrieb der Fabrik unmittelbar. Es soll täglich wenigstens ein Fortepiano fertig, und jährlich sollen gegen 200 Harmoniums gemacht werden. Dabei waren nur wenig fertige Instrumente in den geräumigen Probesälen aufgestellt, woraus man auf den großen Absatz schließen kann, der besonders durch verhältnißmäßig

billige Preise, bei schöner Ausstattung der Instrumente, sehr gefördert wird. Die Harmoniums sollen hauptsächlich nach Amerika versandt werden, und besonders eine ganz kleine Art von etwa drei Octaven, zum Abnehmen des Fußes Behufs bequemer Verpackung in einen Kasten (nicht größer als ein etwas großer Violinkasten); diese sollen die Plantagen-Besitzer gern auf der Reise mit sich führen. Den größeren Harmoniums ist durch die sogenannte Percussions-Mechanik ein so leicht angebender, schön ansprechender und voller Ton gegeben, daß sie den Orgeln wenig nachstehen. Diese Fabrik führt zwar die Firma J. P. Schiedmayer, zum Unterschiede von der alten Fortepiano-Fabrik J. L. Schiedmayer, es ist aber dieselbe Familie. Ein näheres Eingehen auf den so interessanten technischen Betrieb der Fabrik, auf die sinnreichen Maschinen, und auf die vielen verschiedenen Arbeiten, wovon mich der ältere Sohn in sehr entgegenkommender Weise ohne Rückhalt Kenntniß nehmen ließ, würde hier zu weit führen. Ich bemerke nur noch von den Fortepianos, daß auch diese sich durch das elegante Aeußere, wie durch Ton und Spielart sehr auszeichnen, und deßhalb und namentlich auch wegen der billigen Preise (große Polisander-Concertflügel zu 550 fl., gewöhnliche Salonflügel zu 500 fl.) sehr empfehlungswerth sind.

Sodann hatten noch zwei Fabriken meine besondere Aufmerksamkeit auf sich gezogen, nämlich

1) die Fabrik gewebter Damen-Corsets ohne Naht von C. d'Ambly und Comp. und

2) die Brodfabrik von Voelker,

worüber einiges anzuführen mir gestattet seyn möge.

Die Corsetfabrik, welche jetzt eine Actien-Gesellschaft käuflich erworben hat, war die erste in Deutschland, welche Corsets ohne Nath nach französischer Erfindung anfertigte. Jetzt existiren dergleichen schon mehrere in Württemberg, die aber doch gegen diese Fabrik nicht in Betracht kommen. In derselben sind 300 Webestühle im Gange; auf einem Stuhle werden täglich 4 bis 5, in 14 Tagen etwa 10,000 Corsets gefertigt, das ist im Jahre etwa 260,000 Stück. Der Weber verdient wöchentlich 5 bis 10 fl. Mit der Fabrik ist zugleich Bleiche und Appretur verbunden, wobei zuletzt die Corsets auf kupfernen, dem menschlichen Körper nachgebildeten Formen getrocknet, und in die richtige Façon gebracht werden. Dergleichen Formen gibt es verschiedene nach bestimmten, den verschiedenen Körpergrößen entsprechenden Normalmaaßen, deren bis jetzt nach Josselin sieben angenommen sind. Mit dem Zurichten, Nähen, Einfassen, Bügeln u. s. w. sind 5 — 600 Mädchen in der Fabrik beschäftigt, welche abtheilungsweise unter Aufseherinnen arbeiten. Um

Einiges über die, noch wenig bekannte und dabei ziemlich einfache Weberei zu sagen, bemerke ich, daß die Webestühle gewöhnliche, ziemlich schmale Trittstühle sind (etwa 1 Meter breit). Das Weben des Corsets erfolgt nicht der Breite, sondern der Länge nach, so daß am Corset die Kettfäden von der einen Schnürseite zur andern, die Schußfäden quer von oben nach unten laufen. Der Kettenbaum liegt, ähnlich wie bei dem Bandwebestuhle, am hintern Ende des Stuhles oben senkrecht über einem Streichbaume; die Kettfäden hängen erst zettelweise vom Kettbaume frei herunter, umfassen bewegliche, durch Zettelgewichte beschwerte Rollen, gehen dann wieder nach oben zurück über einen zweiten Baum, darauf nach unten über den Streichbaum horizontal durch die Schäfte und durch einen starken eisernen Spannstock nach dem Brustbaum. Die Zahl der Kettfäden beläuft sich bis auf 3000 und diese tragen bis 3 Ctr. Spanngewichte. Der Arbeiter webt die geraden Stellen des Corsets wie gewöhnlich, sobald er aber an die Stellen kommt, wo für die Wölbungen der Hüften oder des Busens das Gewebe sich allmählich von der Mitte nach den Seiten kugelförmig erweitern muß, schießt er den Schützen nur partien- (zettel-)weise durch die Kettfäden, z. B. also von rechts anfangend erst durch 30 Fäden, die er vielleicht 5mal bindet, dann durch 40 Fäden, die er 4mal, durch 50, die er 3mal (nach der Mitte immer weniger) bindet, u. s. w. bis zur Mitte, wobei die einzelnen Abtheilungen der Zettelfäden, je nach der Größe der Wölbung, allmählich immer mehr von der Hand des Arbeiters durch den sie einklemmenden Spannstock gegen den Brustbaum zu herausgezogen werden. Es ist leicht ersichtlich, daß die weiter herausgezogenen Stellen auch länger werden müssen, als die nebenliegenden, und daß sich auf diese Weise eine Höhlung bilden muß; hat diese den höchsten Punkt erreicht, so erfolgt das Weben umgekehrt von der Mitte nach dem Rande zu in abnehmender Progression. Durch starkes Anschlagen mit der Lade verschwinden die Uebergänge der Abtheilungen so, daß sie im fertigen Gewebe gar nicht zu bemerken sind. Die Preise der Corsets stellen sich in weiß: Nr. 0. = 2 fl. 42 kr., Nr. 2^a = 2 fl. 15 kr., Nr. 2^b 1 fl. 54 kr., Nr. 3 = 1 fl. 45 kr.; in farbig (grau) Nr. 4 = 2 fl. 15 kr., Nr. 5 u. 6 = 1 fl. 45 kr. — In Berlin hat die Agentur des Hauses Jul. Bernhard und Comp. (Louisen- und Marienstr. Ecke.)

Die Brodfabrik der Gebrüder Voelker ist gleichfalls die erste Fabrik in Deutschland gewesen, welche den Brodteig, statt mit der Hand, mit Maschinen kneten läßt und die Bäckerei fabrikmäßig im Großen betreibt. Der Unternehmer hat mit vielen Hindernissen zu kämpfen gehabt. Wegen der in Stuttgart noch bestehenden Zunfteinrichtungen hat die

Fabrik, auf Widerspruch der Bäcker, nicht in der Stadt, sondern vor dem Thore angelegt und auch nur dort der Verkauf des Brodes bewirkt werden dürfen. — Sodann hat es in der ersten Zeit nicht gelingen wollen, einen zweckmäßigen Ofen zum Backen so großer Quantitäten von Brod, als mit Hülfe der Knetmaschine hergestellt werden können, zu construiren. Diese Aufgabe will der Unternehmer durch Herstellung seines jetzigen Ofens gelöst und damit die Maschinenbäckerei zu einer solchen Vollendung gebracht haben, die nichts mehr zu wünschen übrig lassen soll. (?) Nach den Mittheilungen der vorzüglichsten technischen Zeitschriften muß dieß indeß noch bezweifelt werden, und gehört die Construction zweckmäßiger Maschinenbacköfen, trotz der damit gemachten vielen neuen Erfindungen, immer noch zu den offenen Tagesfragen, deren Lösung auch erst das vollständige Gelingen der Brodfabriken ermöglichen dürfte.

Die Völker'sche Fabrik erzeugt nur weißes Brod in Laiben zu $1\frac{1}{2}$ — 3 Pfd. (von dem im Süden Deutschlands gebräuchlichen Spelt), und zwar, wie ich mich überzeugt habe, von ganz vorzüglicher Güte. Sie kann täglich 4 — 5000 Pfd. herstellen und bedarf nur 4 Mann zu den Hülfsleistungen, zum Drehen der Knetmaschine (wenn solche nicht durch eine Dampfmaschine getrieben wird), Formen der Brode, Einschieben in den Ofen u. s. w. — Mit der Fabrik ist zugleich eine Maschinenbau-Anstalt für die Knetmaschinen und die sonst erforderlichen Vorrichtungen, Armaturen der Oefen u. a. verbunden. — Zum Betriebe der Bäckerei dient eine Knetmaschine Rolland'scher Art und zwei Doppelbacköfen nach eigener Construction. Erstere steht mitten in der Backstube, wird durch 1 — 2 Mann in Bewegung gesetzt und macht in 15 — 20 Minuten etwa $3\frac{1}{2}$ Cntr. Teig fertig. Dieser wird in einen danebenstehenden, mit Rollen versehenen und auf eisernen Schienen laufenden Backtrog geworfen, mittelst desselben nach den an der Fensterseite stehenden Backtischen geschoben, dort in Brode geformt und dann in gleicher Weise nach den gegenüberstehenden Oefen gefahren. Dieses sind Etagenöfen von Backsteinen mit 2 flachen Backgewölben über einander, deren jedes zwischen 2 Feuergewölben liegt, durch welche die Flammen circuliren, so daß der Ofen im Ganzen aus 6 Gewölben besteht. Durch die Trennung der Feuerung vom Backraume bleibt dieser stets reinlich, und dabei kann mit geringen Unterbrechungen immerfort gebacken werden. Ein Gewölbe faßt etwa 600 Pfd. Brod in Laiben zu $1\frac{1}{2}$ — 3 Pfd. Die Oefen sollen bedeutendes Ersparniß an Brennmaterial gewähren.[50] Der Fabrikant

[50] Man vergleiche die Notiz der HHrn. Gebrüder Völker „über die Leistungen der Backöfen gewöhnlicher Construction und die Mittel zu deren Verbesserung" im polytechnischen Journal Bd. CXLVIII S. 351. A. d. Red.

baut auch dergleichen Oefen mit 3 Backgewölben, wovon ich einen bei einem anderen Bäcker sah; dieser war sehr damit zufrieden und fand diesen Ofen besser, als einen vorher benutzten sehr kostbaren Rolland'schen mit drehbarem Backherde, den er ganz eingehen lassen wollte.

Einen Ofen zu 2 Backgewölben baut Völker für 400 Thlr. excl. Ziegelsteine, deren 5 — 6000 erforderlich seyn sollen. Von den Knetmaschinen ist der Preis für eine kleine zu 3 — 4 Cntr. Teig 300 Thlr., für eine große zu 5 — 6 Cntr. 400 Thlr. Die Herstellungskosten von 100 Pfund Brod belaufen sich, nach Angabe des Hrn. Völker, wenn eine tägliche Consumtion von etwa 4500 Pfd. vorausgesetzt wird, auf etwa 14½ kr., nämlich:

Anlage-Capital etwa 10,000 fl., Zins davon à 5 Proc. in 1 Tag .	1 fl. 24 kr.
Arbeitslöhne für 4 Bäcker à 1 fl.	4 fl. — kr.
Holz, Beleuchtung und kleine Ausgaben etwa	5 fl. — kr.
5 Proc. Abnutzung der Utensilien (Werth etwa 2500 fl.), Reparaturen	— fl. 30 kr.
4500 Pfd Brod etwa	10 fl. 54 kr.
100 „ „ „	— fl. 14½ „

Die Selbstkosten von 100 Pfd. Brod sind folgende:

Angenommen 100 Pfd. Mehl kosten 7 fl.

100 „ „ geben 145 Pfd. Brod

145 Pfd. Brod = 420 kr. + (1,45 × 14½)

1 „ „ = $\frac{461}{445}$ „ + 3,1 kr.

Schließlich erwähne ich aus Stuttgart noch des Fabrikanten Conrad Merz, welcher weiße, baumwollene und leinene Waaren, Stickereien und Spitzen, und namentlich auch gewebte Chemisettes (in derselben Weise wie in Nowawes nach französischer Art), fertigen läßt. Von ihm glaubte ich wegen der Appretur der letzteren, welche in Nowawes noch nicht gelungen, etwas Näheres zu erfahren. Indeß läßt er sie auch nur mit der Hand bügeln, und es kommen deßhalb die Preise dadurch hoch zu stehen (pro Dutzend auf 1 Thlr. 22 Sgr. — 2 und 3 Thlr.); bei ihm webt ein Weber täglich 5 Dutzend und verdient 20 bis 30 kr. Obschon die Waare hinter der französischen sehr zurück und viel höher im Preise steht, so soll doch der Absatz nicht unbedeutend seyn. Die französische Appretur ist leider auch in Württemberg wie in der Schweiz unbekannt.

Bevor ich von der, an industriellen Anlagen wie an sonstigen Sehenswürdigkeiten so reichen württembergischen Residenz scheide, kann ich nicht umhin, noch der großen Fürsorge zu gedenken, welche die Regierung und besonders die dazu bestimmte Centralstelle für Gewerbe und Handel (ein begutachtendes und die ihm besonders übertragenen Maßregeln ausführen-

des Organ des Ministeriums des Innern) der inländischen Industrie zuwendet, und wie sie namentlich bemüht ist, die Gewerbsamkeit in den ärmeren Districten des Landes zu heben und zu fördern. — Wie schon oben bemerkt, sind es namentlich Weberei und Stickerei, deren Verbreitung mit großem Erfolge zu dem angegebenen Zwecke befördert wird. Durch Verbindungen mit dem Auslande, insbesondere auch durch Reisen von Technikern erhält sich die Regierung stets in Kenntniß der dortigen neuesten Erfindungen; auch unterstützt sie junge Männer, um sich durch Reisen für verschiedene Industriebranchen als Musterzeichner auszubilden. — Demnächst ist durch Industrie-Arbeitsschulen für arme Kinder und durch gewerbliche Fortbildungs-Anstalten (Sonntags- und Abendschulen an Werktagen) für die Ausbildung der industriellen Jugend gesorgt. Diese Schulen sind Gemeinde-Anstalten (mit Staatsbeiträgen) und stehen unter Aufsicht der Ortsschulbehörde. Außer Zeichnen und Modelliren wird ein wissenschaftlicher Unterricht in 3 Abtheilungen in einem sogenannten Lehrlingscursus (Rechnen, Geometrie, Geschäftsaufsätze, französisch und englisch), einem Gesellencursus (Mathematik und darstellende Geometrie, Physik und Chemie, Mechanik, Buchführung), und einem Handelscursus (kaufmännischer Aufsatz, deßgleichen Rechnen, französische und englische Correspondenz) ertheilt. Der Anlegung von Musterwerkstätten für Leinen- und Baumwoll-Webereien habe ich schon oben gedacht. Es sind außerdem auch noch Strohflechtschulen in ausgedehntem Umfange, deßgleichen Schulen für Weiß- und Wollstickerei und für Spitzenklöppeln angelegt, die sehr guten Fortgang haben sollen. Endlich ist die Centralstelle auch im Gebiete der Gewerbe- und Handelsstatistik durch Bearbeitung eines vollständigen Handels- und Adreßbuches, und durch specielle statistische Erhebungen (Enquêten) über einzelne Industriezweige sehr thätig. Dieses Collegium ist zusammengesetzt aus 1 Director, 2 Räthen (1 Techniker) und 12 gewählten Vertretern des Gewerbestandes, nämlich 4 Handwerkern, 3 Fabrikanten, 3 Kaufleuten und 2 Gewerbeschullehrern. Bei wichtigen Angelegenheiten kann die Zahl dieser Vertreter verdoppelt werden, was aber dann immer in allen Classen geschehen muß. —

Von Stuttgart wandte ich mich nach Ravensburg, in dessen Nähe in dem herrlichen, schon zum Gebiete des Bodensees gehörigen, an Wasser und Wiesen reichen Schussen-Thale die berühmte königl. Seng-, Bleich- und Appretur-Anstalt Weißenau belegen ist. Bei der Besichtigung dieser Anstalt erfreute ich mich des bereitwilligsten Entgegenkommens Seitens des Dirigenten, Cameralverwalters Breunlin, dessen Name in der Technik einen guten Klang hat. Da ich eine besondere Beschreibung dieser Anstalt nach den mir gemachten Mittheilungen nachfolgen

lasse, so erlaube ich mir hier nur Folgendes im Allgemeinen anzuführen. In dem Berichte über die Industrie-Ausstellung in München sagt der Referent, der königl. sächsische Geheime Rath und Director im Ministerium des Innern Dr. Weinlig, nachdem näher hervorgehoben, wie sehr Deutschland im Fache der Appretur, besonders der Weißwaaren, gegen das Ausland zurückstehe, und wie es zu den Lebensfragen der deutschen Weberei gehöre, in dieser wichtigen Beziehung energischer, selbständiger und productiver aufzutreten, daß in dieser Entwickelung Südwest-Deutschland voranstehe. „Zeigen auch," heißt es dann weiter, „die sächsischen und österreichischen Häuser (welche ausgestellt hatten) zum großen Theile sehr sorgfältige Bleiche und Appretur, mehren sich auch in Sachsen die besonderen, mit Intelligenz, aber immer in kleinerem Umfange betriebenen Bleich- und Appreturanstalten für baumwollene Waaren, so stehen doch die Anstalten von Martini u. Comp. in Augsburg ꝛc. und die königl. Appreturanstalt von Weißenau in Bezug auf Umfang, Mannichfaltigkeit und Vorzüglichkeit der Leistungen allen anderen voran." Diese letztere Anstalt hat einen solchen Ruf, daß sie nicht nur für alle württembergischen, sondern auch für sehr viele ausländische Fabrikanten in Bayern, Baden und selbst in Sachsen, deren Fabricate in weißen baumwollenen und leinenen Waaren aller Art, Kattune, Cambrics, Shirtings, Piqués, Mulls, Jaconnets, Mousseline und allerlei gazeartige Gewebe, Stickereien, Tülle u. a. m. Garne und Leinwand bleicht, appretirt und zurichtet. Mit den vorzüglichsten Einrichtungen für Sengerei, Bleiche und Appretur versehen, kann die Anstalt täglich bis 16,000 Ellen zurichten.

In den hellen und weiten Räumen der ehemaligen Prämonstratenser-Abtei Weißenau, welche die königl. Regierung dazu hergab, ist die Anstalt in den Jahren 1839 und 1840 von den Schweizer Appreteuren, den Gebrüdern Erpf in St. Gallen, ganz nach Schweizer Art eingerichtet. Mit hinreichenden Gebäulichkeiten, Wiesen und Wasserkräften versehen, ist sie im Stande, allen, an eine solche Anstalt zu stellenden billigen Anforderungen auf das Beste zu entsprechen. Wie die Gründer, so waren auch die Arbeiter, besonders die Werkmeister, ursprünglich meistens Schweizer; an deren Stelle sind jedoch im Laufe der Zeit ausgelernte Inländer getreten. Die Zahl der täglich beschäftigten Arbeiter beträgt durchschnittlich 120 incl. 20 Kinder (64 männlichen, 56 weiblichen Geschlechts). Der Arbeitslohn beträgt für Kinder 12 bis 15 Kreuzer bei 12 Arbeitsstunden, für Frauen 20 bis 24 kr. und für Männer 36 kr. bis 1 fl. — Die Anstalt besitzt eine eigene mechanische Werkstätte, nicht bloß zur Ausführung von Reparaturen, sondern auch selbst zur Anfertigung neuer Maschinen. — Die Sengerei wird durch einen nach der neuesten Construction eingerichteten

Gas-Sengapparat mit 3200 Flammen betrieben; das Gas wird durch Buchenholz hergestellt. Die Bleiche ist für baumwollene Stoffe die gewöhnliche Kunstbleiche unter Anwendung von Soda, Chlorkalk und Schwefelsäure; für Leinwand in der Regel, und wenn es nicht anders verlangt wird, Rasenbleiche.

Zur Unterstützung der Arbeiter ist, wie bei allen württembergischen Staatsanstalten, eine Kranken-Unterstützungscasse eingerichtet. — Die Anstalt soll einen guten Reinertrag abwerfen, der auf 10 Proc. des ursprünglichen Anlagecapitals berechnet wird.

Mein letztes Reiseziel war St. Gallen, von wo aus ich die Hauptörter für feine Stickereien und Gewebe in den beiden Kantonen St. Gallen und Appenzell bereiste, und auch in den Bergen viele einzelne Weber in ihren Weberstuben oder vielmehr in den Kellern besuchte. Man zieht nämlich die letztere Localität für die Weberei weißer Waaren vor, weil bei etwas kühler und feuchter Atmosphäre die Schlichte nicht so schnell trocknet und weniger Bruch in den Kettfäden vorkommt. Die Weberei wie die Stickerei wird meistens nur auf dem Land in den Dörfern oder in einzelnen Bergwohnungen der Landleute theils als Haupt-, theils als Nebengeschäft (im Winter) betrieben. Beim Beginn des Frühlings und zur Zeit der Ernte wandern Tausende aus den Kellern auf das Land, bestellen das Feld und sammeln für den Winter. Größere Fabriketablissements gibt es wenige, und selbst wo solche angelegt sind, wie u. a. in Flawyl, dessen ich später noch näher erwähnen werde, kommt man davon zurück und gibt der Beschäftigung der Weber in ihren Häusern (Hausweberei) den Vorzug.

Es sey hierbei gleich über die Art und Weise des Verkehrs bemerkt daß die Weber und die Stickerinnen ihre Arbeitsaufträge, nebst dem Muster und Rohmaterial, von kleineren oder größeren Fabrikanten entweder direct oder, was das gewöhnlichere ist, durch Mittelspersonen, sogenannte Ferger oder Fertger — eine Art Werkmeister — erhalten. — Die Fabrikanten wohnen gewöhnlich selbst mitten unter den Webern in den Dörfern, wo sie stattliche Besitzungen haben, die sich durch Großartigkeit und Eleganz in den, von schönen Gartenanlagen umgebenen Gebäuden vor allen andern auszeichnen. Die großen Fabrikanten lassen die von ihren Webern oder Stickerinnen abgelieferten rohen Waaren selbst bleichen, appretiren und zurichten, und sorgen demnächst auch selbst für den Absatz. Die kleineren Fabrikanten — und dieß ist die Mehrzahl — setzen ihre Waaren an die Großhändler in den Städten roh ab, und diese lassen dieselben dann in den Bleich- und Appreturanstalten zurichten.

Die Kaufleute treiben den Handel nur en gros, und zwar bis in das fernste Ausland. Sie versenden ihre kostbaren Artikel des feinsten Luxus wie des allgemeinen Gebrauchs nach Südamerika wie nach dem Orient, häufig schon, wie oben bemerkt, nach der neuesten Pariser Mode zu stattlichen Roben confectionirt und in Cartons verpackt. Der Absatz ist so bedeutend daß man fast nirgends große Vorräthe auf dem Lager findet. Vielen Waaren sieht man schon an ihrem Aeußern, namentlich an der Farbenzusammenstellung, an den Verzierungen wie an der ganzen Aufmachung und Verpackung an, daß sie nur für die Türkei oder für Syrien, Aegypten oder ein anderes Land ausschließlich gefertigt sind. Den Haupt- und wohl einen Weltmarkt bildet St. Gallen, wo die ersten Handlungshäuser ihren Sitz haben und wöchentlich zwei Märkte (Mittwoch und Sonnabend) abgehalten werden. An diesen strömen die kleinen Fabrikanten vom Lande und aus den Bergen in kleinen einspännigen Wägelchen zusammen und bieten ihre Waaren in besonders dazu gemietheten Localen oder frei auf der Straße aus, oder tragen sie zu den Kaufleuten herum. Dieser Marktverkehr bietet in der massenhaften Waarenzufuhr und in der zahllosen Menge der Verkäufer und Käufer, worunter man Männer aller Nationen, oft in den malerischen Landestrachten des Orients, erblickt, ein lebhaftes Bild von der immensen Production des Landes, von der Mannichfaltigkeit der Waaren und von dem enormen Absatz. Man berechnet diesen allein für die Stickereien der beiden Kantone St. Gallen und Appenzell auf 500 Millionen Francs.

Von Webern beschäftigen einzelne Fabrikanten oft mehr als 700; in den 3 Orten Neßlau, Ebnat und Kappel in der Landschaft Toggenburg sind allein gegen 30 Fabrikanten, welche 3—4000 Weber beschäftigen. Es fällt schwer, einzelne Orte besonders hervorzuheben, fast jedes Haus hat seinen Webstuhl und seine Stickerinnen; ich müßte sie alle nennen, da sie in der Industrie mit einander wetteifern und nur in der Zahl der Weber und Arbeitgeber, sowie in der Gattung der Gewebe und Stickereien sich unterscheiden; denn jeder Ort beschränkt sich in der Regel nur auf einzelne bestimmte Gattungen der Arbeit. Stickereien werden vorzugsweise in der Umgegend von St. Gallen und im Kanton Appenzell (Außer-Rhoden) gefertigt (Trogen, Speicher, Teufen, Heiden), Webereien in der Landschaft Toggenburg, Herisau und Umgegend; außer den schon genannten drei Orten ist besonders auch noch Wattwyl mit wenigstens 6 größeren Häusern, und Flawyl mit Ober-Utzwyl — das St. Gallische Tarare — hervorzuheben. Um einen Begriff von der Großartigkeit jener Geschäfte zu geben, führe ich nach einer mir vorlie-

genden statistischen Notiz aus dem Jahre 1851[51] an, daß der Garnconsum von einem einzigen Hause in Wattwyl jährlich zwischen 4 — 5000 Centner beträgt, daß dieses Haus an Färber, Bleicher und Appreteure etwa 80—100,000 fl., an unmittelbar oder mittelbar mittelst Fertger von Haus zu Haus beschäftigte Weber 90—120,000 fl., an Spullöhnen für Zettelgarn unter 300—320 Familien etwa 12 bis 13,000 fl., für Francaturen, Zölle, Frachten, Assecuranzen etwa 60,000 fl. ausbezahlt.

Flawyl mit einem Theile von Ober-Utzwyl ist um deßhalb mit Recht das St. Gallische Tarare genannt worden, weil es die herrlichen französischen Articles de Tarare mit fast gleicher Vollendung arbeitet. Dergleichen Artikel sind namentlich: geblümte Jaconnets und Mousselinroben mit und ohne Jacquard, brochirt, mit lancirten Bouquets, feine Gazestoffe aller Art, gefärbt und weiß, mit Plattstich, Vorhänge, feine Ginghams, Shawls, Mouchoirs und viele andere weiße Artikel der Mode von Lyon und Paris für den Bedarf der Levante, Aegyptens, Ostindiens und Südamerikas. Die Zahl der Jacquard- und Handwebstühle im Toggenburgischen (etwa $\frac{1}{3}$ des Kantons St. Gallen) schätzt man über 10,000, womit als Nebengewerbe in Verbindung stehen: etwa 140 Blattmacher und Geschirrarbeiter, 300 Garnsieder und Zettler, 3500 Spulerinnen, 425 Spinnerei-Arbeiter; außerdem gewinnen dabei noch viele andere Personen ihren Unterhalt, wie z. B. viele Kinder und schwächliche Leute durch Ausschneiden brochirter Artikel und dergleichen mehr.

Die Arbeitslöhne sind im Allgemeinen in der Schweiz niedriger als im Zollverein, wohl um 10 — 15 Proc. (wöchentlicher Weberlohn $2\frac{1}{2}$ bis 4 Thlr.); die Arbeitszeit ist aber wohl um 2 Stunden länger, indem der schweizer Weber fleißiger, genügsamer und sparsamer ist, als der deutsche, weßhalb er es auch leichter zu kleinem Vermögen bringt, das er gern im Grund und Boden anlegt. Mit dieser emsigen Production verbindet sich eine außerordentliche Handelsthätigkeit der Schweizer. Nach allen Weltgegenden ziehen sie auf Unternehmungen aus, entsenden ihre Angehörigen oder Agenten nach den entferntesten Seehäfen und Handelsplätzen, um den Waarenabsatz zu vermitteln, sich nach den Bedürfnissen und Moden zu erkundigen, Rohstoffe zu kaufen ꝛc. Vielfach kam ich mit Familien in Berührung, deren Söhne in Indien oder in Südamerika etablirt waren, oder dort lange gelebt hatten, oder im Begriff waren, dorthin abzureisen. Wie die Töchter in der französischen Schweiz als

---

[51] J. M. Hungerbühler, Industriegeschichtliches über die Landschaft Toggenburg. St. Gallen, bei Huber. 1852.

Bonnen und Erzieherinnen, so durchziehen die Söhne der östlichen Schweiz die Welt als Handlungsreisende und Agenten. Bei diesem rastlosen Handelsgeiste, bei jenen günstigen Arbeitsverhältnissen, unterstützt von ergiebigen Naturquellen, billiger Wasserkraft ꝛc. und bei ungehemmter Handelsfreiheit ist es nicht zu verwundern, daß die Hauptindustrien der Schweiz sich zu der höchsten Blüthe und zu der bedeutenden Stellung emporgeschwungen haben, welche dieses Land auf dem Weltmarkte in erster Reihe neben den größten Handelsmächten würdevoll behauptet, und wofür seinen Industriellen auf den großen Welt-Industrie-Ausstellungen stets die ersten Ehrenpreise zuerkannt worden sind.

Es würde zu weit führen, wollte ich über alle interessanten Anlagen, Fabrikeinrichtungen, Maschinen, Arbeitsmethoden, Erzeugnisse u. s. w., welche ich auf meiner Wanderung durch die beiden Kantone in der mannichfaltigsten Weise kennen zu lernen so reiche Gelegenheit hatte, Näheres berichten; ich fand dabei fast überall das bereitwilligste Entgegenkommen, das ich hauptsächlich der einflußreichen Empfehlung des Hrn. Barschall (des St. Gallischen Chefs der oben genannten Handelsfirma Baumann und Comp.) verdanke; ich beschränke mich auf die Hervorhebung des Wichtigsten.

In der Weberei war mir in den vielen größeren und kleinen Werkstätten die ich besuchte, wenig Neues und Eigenthümliches aufgestoßen. Die Stühle sind im Allgemeinen die gewöhnlichen mit Tritten, Contremarsch und Jacquard-Maschinen; zu den feinen gazeartigen und façonnirten und mit Broderien verzierten Geweben bedient man sich der Regulatoren, des gewöhnlichen Stichstabes und der Brochirladen. Stichstab und Brochirvorrichtung sind an der Lade, ersterer unter dem Gewebe, letztere über demselben dergestalt angebracht und mit der Jacquard-Maschine und den Tritten so verbunden, daß sie von selbst in die Kette eintreten, wodurch viel Zeit erspart wird. Zu den Blättern bedient man sich durchweg messingener, nicht wie bei uns stählerner Riete. Die Rietblätter sind bisweilen nach der Art des Gewebes eigenthümlich gestaltet, so sah ich z. B., um schlangenartige Windungen der Kettfäden im Muster zu erzeugen, Blätter mit theilweise beweglichen Rieten, worin sich diese vermöge einer kleinen an der Lade angebrachten excentrischen Scheibe, abwechselnd nach Rechts und Links bewegten, und dadurch den zwischen ihnen befindlichen Kettfäden die schlangenförmige Richtung gaben.

Von den feinen Mousselinen webt ein Arbeiter in 14 Tagen 6 Stück (zu 16 Stab; 1 Stab = 43 französische Zoll oder circa $1\frac{1}{2}$ Meter), von Jaconnet 5 Stück (zu 19 Stab), Mull 6 Stück (zu 16 Stab), und verdient dafür 4 bis 5 bis 6 fl. Es arbeiteten häufig Knaben von 12

bis 14 Jahren und auch Frauen an den Stühlen, da die Webereien weniger Kraft als Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit, und wegen der Feinheit der Garne (80ger bis 100ter Kette) zarte Hände erfordern.

Von besonderer Schönheit fand ich die Arbeiten in der renommirten Fabrik von Wiget und Egli in Flawyl. Dieser Firma verdankt die Schweiz hauptsächlich die Einführung der Jacquard-Weberei. Sie erbaute 1837 ein größeres Fabrikgebäude, stellte darin 110 Jacquardstühle nach den besten Lyoner Modellen mit Lyoner Maschinen, Regulatoren, Brochirladen u. s. w. versehen, auf, und ließ darauf die schönsten Modeartikel in Mousselin, Jaconnets, Mull u. a. m. zu Roben, Shawls, Schärpen u. s. w. weben (sämmtlich Articles de Tarare). Im Laufe der Zeit, besonders durch trübe Erfahrungen des Jahres 1848 wegen höherer Lohnforderungen u. s. w. belehrt, hat die Firma die Zahl der Webestühle in dem schönen Fabrikgebäude von 4 Etagen auf 30 und einige in dem unteren Stockwerke eingeschränkt, und findet es ihrem Interesse entsprechender die oberen Räume leer stehen zu lassen und die Weber in ihren Wohnungen zu beschäftigen, wo Verabredungen unter den Arbeitern nicht so leicht vorkommen können, auch die Arbeiter fleißiger seyn sollen. — An den Stühlen waren die Vorrichtungen zur Bewegung des Stichstabes und der Brochirlade die allgemein üblichen; statt der letzteren dienten bei Blumenmustern kleinere Kästchen mit der Spule, wie solche bei den Bandwebestühlen gebräuchlich. Bei fast allen Stühlen waren Wechselladen für 2, 3 und mehr Schützen im Gebrauch, welche vermöge des Jacquards gehoben und gesenkt wurden. Der Lohn der Weber beläuft sich auf 2 bis 4 Francs täglich.

In der Industrie der Stickereien ist die Schweiz noch von keiner Nation übertroffen. Den Hauptsitz derselben bilden jene beiden mehrgenannten Kantone, in denen die Zahl der Stickerinnen sich auf circa 50,000 belaufen soll, deren wöchentlichen Arbeitslohn man über 1 Million Francs berechnet. Es sollen daneben noch sehr viele Stickerinnen in den Nachbarländern, Baden, Württemberg, besonders in den Hohenzollernschen Landen, und in dem österreichischen Vorarlberg von Schweizer Fabrikanten beschäftigt werden. Es möge über diese interessante Industrie einiges Geschichtliche, was meines Wissens noch wenig bekannt, hier Platz finden.

Die Stickerei soll erst in den Jahren 1758—60 in St. Gallen begonnen haben. Bekanntlich ward sie in älterer Zeit, wie überhaupt die feinen weiblichen Handarbeiten, nur in den Frauenklöstern gefertigt und gelehrt. So hatte auch eine Schwester des berühmten Predigers Zollikoffer in Leipzig, verehel. Joh. Schlatter in St. Gallen, die Stick-

arbeit zuerst in einem schwäbischen Kloster kennen gelernt und lehrte demnächst solche in ihrer Stadt weiter. Das Handlungshaus Gonzenbach beförderte dann diese Industrie vorzugsweise.[52] Viel später erst kam dieselbe nach Deutschland, wo sie im sächsischen Voigtlande Wurzel schlug. Dort soll im Anfange dieses Jahrhunderts namentlich ein Kaufmann Krause in Plauen die französische Lang- und Plattstickerei eingeführt haben. Jetzt schätzt man die Zahl der dort beschäftigten Stickerinnen auf 20,000, und daneben sollen noch im Erzgebirge und in Bayern viele Personen für Plauen arbeiten.

Die Zeuge der Grundstoffe, worauf gestickt wird, sind die gewöhnlichen glatten Weißwaaren, Cambrics, Jaconnets u. s. w., ferner Mull, Tüll, und namentlich die feinsten Batiste, letztere beiden Stoffe in der Regel englischen Fabricats. Die Arten der Stickereien sind nach den Grundstoffen verschieden und in den Points sehr mannichfaltig, hauptsächlich Kettenstich in Verbindung mit Langblatt- und Hohlstich, wodurch so viele Nüancirungen gebildet werden können, daß man über 70 Points zählt. (Eine ganz neue Arbeit war die sogenannte Relief-Stickerei mit plastisch aufliegenden Blumen und Verzierungen.) Die Mustertücher der Stickerinnen gewähren darüber einen interessanten Ueberblick. Die Geschicklichkeit der letzteren vermag durch Anwendung der mannichfaltigen Points mit Zwirn und Nadel wahre Kunstwerke auf den Grundstoff zu zaubern, — anders kann man es nicht bezeichnen, wenn man unter den Händen der Arbeiterin auf dem über den Rahmen gespannten Batisttuche die schönsten Tableaux, u. a. reiche Landschaften mit Bäumen, Wasser, Geflügel und sonstiger Staffage entstehen sieht — denn die Arbeit geht schnell von der Hand. Und doch wie mühsam ist diese Arbeit! Die Weltausstellungen haben uns Kunstwerke, große Vorhänge, Decken u. a. vorgeführt, woran Monate, ja Jahre lang gearbeitet ist; z. B. hing in dem Palais de l'exposition in Paris ein Rideau aus, die Apotheose Napoleons I. darstellend, an dem 8 Stickerinnen 10 Monate gearbeitet hatten; dessen Preis betrug aber auch nicht weniger als 10,000 Fr.

Der Stickapparat ist ein einfacher runder auf Einem Fuß stehender Holzrahmen, auf den der Stoff mittelst eines Riemens und einer Schnalle um den Rand festgespannt wird. Zur Entwerfung der Muster werden geschickte Dessinateurs gehalten. Das Muster wird vermittelst der bekannten Stüpfelmaschine durchstochen und demnächst auf den Grundstoff mittelst durchgestäubten und durch Plätteisenhitze oder Dampf fixirten Harz-

---

[52] S. 44 in der benannten Schrift von Hungerbühler.

pulvers übertragen. Der Arbeitslohn ist nach der Art der Arbeit und der Geschicklichkeit der Stickerin sehr verschieden, 40 bis 80 Centimes (4 bis 6 Sgr.) bis zu mehreren Francs täglich.

Nicht unbedeutende Concurrenz macht jetzt die mechanische Stickerei mit der Heilmann'schen Stickmaschine, welche zwar schon vor etwa 26 Jahren erfunden aber erst in der neuesten Zeit, freilich wesentlich verbessert, praktisch in Anwendung gekommen ist. Eine englische Maschine dieser Art für Seiden- und Tuchstickerei war auf der Pariser Ausstellung zu sehen. Auf Weißwaaren hat man sie meines Wissen erst in St. Gallen angewendet, und zwar mit wesentlichen Verbesserungen und Vereinfachung des Mechanismus. Es sind in St. Gallen und Umgegend schon gegen 200 solcher Maschinen im Gange (sie werden sehr geheim gehalten). Der Güte des Fabrikanten Giger im Dorfe Degersheim, unweit Herisau, verdanke ich deren nähere Kenntniß, indem er mich bereitwilligst in seine Fabrik führte, in der bereits 20 und einige dieser Maschinen im Gange waren.[53] Die wesentlichsten Theile sind der senkrecht stehende, mittelst Pantographen zu bewegende Zeugrahmen, die beiden dagegen fahrenden Wagen mit den Doppelnadeln (das Oehr in der Längenmitte) und das seitwärts angebrachte Muster. — Eine erwachsene Person bewegt die Wagen durch eine Kurbel mit der rechten, und leitet die Spitze des Storchschnabels am Muster mit der linken Hand, zwei Kinder helfen die Fäden einziehen und die etwa krumm gewordenen Nadeln gerade biegen. Die von mir gesehenen Maschinen waren etwa 20 Fuß breit; die Wagen trugen 2 Reihen Nadeln über einander (um dasselbe Muster gleich doppelt — oben und unten — zu sticken) jede mit 106, also beide mit 212 Nadeln. (Es soll deren mit 4 Reihen Nadeln und mit solchem Mechanismus geben, daß ein Arbeiter mit 2 Maschinen zugleich arbeiten kann.) Rechnet man täglich nur 2000 Ein- und Ausgänge der Wagen, wobei die Maschine jedesmal 212 Stiche macht, so ergibt dieß 424,000 Stiche. Nimmt man an daß eine fleißige Stickerin 30 Stiche in der Minute, d. i. 1800 in der Stunde, oder bei 12 Arbeitsstunden 21,600 pro Tag machen kann, so würde jene Maschine nach diesem Verhältniß etwa 20 Arbeiterinnen ersetzen. Der Preis der Waare stellt sich um circa 20 Proc. billiger als bei der Handstickerei. Bis jetzt kann man nur in geraden Linien, in der Plattstich-Manier, auf nicht sehr festen Stoffen sticken. Indeß ist doch die Anwendung der Maschine schon sehr mannich-

---

[53] Eine ausführliche Beschreibung der älteren Heilmann'schen Stickmaschine befindet sich im polytechn. Journal, 1836, Bd. LIX S. 5. A. d. Red.

faltig und wird von den Schweizer Fabrikanten mit dem lebhaftesten Interesse verfolgt. Ein einziger Fabrikant in St. Gallen soll schon 100 solcher Maschinen im Betrieb haben. Dieselben werden bei St. Gallen gebaut und sollen schon im Preise von 600 Thlrn. an zu haben seyn; die oben erwähnten Maschinen mit 212 Nadeln haben 4000 Francs das Stück gekostet.

Von den vielen Anstalten für Sengerei, Bleiche und Appretur, welche in 3 Branchen in der Schweiz meistens getrennt, jede für sich von besondern Unternehmern betrieben werden, und von denen ich die vorzüglichsten besucht, habe ich nach Beschreibung der Weißenauer Anstalt nur Weniges hervorzuheben. Bei der enormen Production von Weißwaaren sind diese Anstalten natürlich von viel größerem Umfange als die Weißenauer. Die größte und ausgezeichnetste ist die von Tribbelhorn (Firma N. Meßmann) in St. Gallen, worin sich Bleiche, Appretur, Druckerei und Färberei vereinigt finden. Dazu gehören über 40 Gebäude (in verschiedenen Stadttheilen) und gegen 1100 Arbeiter sollen darin beschäftigt seyn. Die Zahl der Trockenrahmen soll circa 375 betragen. Eine eigenthümliche Einrichtung war in der Bleiche die Art und Weise der continuirlichen Fortbewegung der zu bleichenden Stoffe aus den Chlor- und Säuregefäßen in die Waschbäder, durch die Walkhämmer u. s. w., zu welchem Ende die einzelnen Stücke Zeug an einander geheftet waren und durch große an der Decke befestigte Porzellanringe über Rollen liefen, die durch Wasserkraft getrieben, das Zeug aus einem Raum in den andern und aus einem Apparat in den andern continuirlich nach Erfordern fortbewegten. Leider sah ich das Werk nicht im Gange.

Eine andere neue Einrichtung war eine eigenthümliche Dampf-Trockenmethode für Shirting-Appretur. Dazu dient gewöhnlich ein Apparat mit liegenden Kupfercylindern. In der Anstalt war ein besonderes Zimmer dazu eingerichtet; längs zweier Wände liefen die Dampfleitungsröhren parallel mit Fußboden und Decke in etwa 4 bis 5füßiger Distanz von einander; dazwischen waren die 19 kupfernen Trockencylinder (etwa 1 Fuß Durchmesser) senkrecht aufgestellt, bequem zum Herausnehmen und Wiedereinsetzen eingerichtet, und mit geeigneten Dampfabschluß- und Zuleitungshähnen versehen. In der Mitte des Zimmers befand sich ein gewöhnlicher Apparat zum Ab- und Aufrollen des Shirtings auf den Cylinder. So wird jedes Stück für sich getrocknet und kann jeder Cylinder, sobald er bezogen ist, leicht zwischen die Dampfröhren gebracht und eben so leicht wieder abgenommen werden, sobald der Shirting den gehörigen Trockengrad erreicht hat. Neben der bequemeren Handthierung soll ein Hauptvortheil darin liegen, daß das Gewebe sich besonders in der Breite

verdichtet, während es bei dem bisher gebräuchlichen Apparat mit liegenden Cylindern (wovon auch einer mit 10 Cylindern vorhanden war) aus einander gezogen wird. Unter den Trockenrahmen befanden sich auch viele nach englischer Art mit Ventilation; man wollte aber die älteren vorziehen.

Noch erwähne ich einer von mir besuchten besondern Anstalt, welche dazu bestimmt ist, die flott liegenden Figurschußfäden auf der Rückseite der brochirten Gardinen und anderer derartigen Zeuge auszuschneiden (Firma: Graf und Mühlhaupt). Die Ausschneidemaschinen sind nach Art der Tuchschermaschinen construirt, mit schneckenförmig um eine Stahlwalze gewundenen Messern, über welche das Zeug mit großer Schnelligkeit läuft; es gehen immer 16 Stück zu 38 Ellen (19 Stab) 3mal durch und jedesmal wird die Walze etwas enger gestellt. Dergleichen Maschinen fand ich auch schon in Sachsen (in Plauen) im Gebrauch.

Auf meiner Rückreise nahm ich meinen Weg durch das sächsische Voigtland und besichtigte in Plauen — dem Hauptort der sächsischen Stickerei und Appretur für Weißwaaren — die größeren Anstalten dieser Art, namentlich von J. L. Böhler u. Sohn und F. A. Hempel. Beide Etablissements sind zwar an sich von bedeutendem Umfang und leisten Vortreffliches, wie es ihnen auch nicht an neuen und zweckmäßigen Einrichtungen fehlt, die ich besonders in der Appreturanstalt von Hempel bemerkte; sie stehen aber doch den Schweizer Anstalten im Umfange und besonders auch in der Kunst des Appretirens nach. Auch fand ich manche Behandlungsweisen der Stoffe anders und, wie es mir schien, nicht so zweckmäßig als in der Schweiz. Dieß zeigte sich namentlich in der Bildung der Apprets, nämlich der zum Stärken angewendeten Stoffe und deren Zusammensetzung, — eine Hauptaufgabe der Appreteurs, — worin die Schweizer sehr weit sind, weßhalb sie damit aber auch sehr geheim halten.

Möchten diese Mittheilungen etwas dazu beitragen, der Appretur wie überhaupt der Fabrication der Weißwaaren die Aufmerksamkeit der hohen Behörden zuzuwenden und dem Lande einen Industriezweig zu gewinnen, der bei uns so gut wie ganz darniederliegt. Und doch ist der Bedarf an Weißwaaren, den unsere Kaufleute aus dem Ausland beziehen müssen, trotz der hohen Eingangssteuer so außerordentlich groß! Unseren so oft wegen mangelnder Arbeit darbenden armen Webern würde damit eine dauernde Arbeitsquelle geschaffen; ist auch der Arbeitslohn, da die Stoffe meistens leicht und billig sind, nicht so hoch, als der von theuren halb- oder ganzwollenen oder schwereren baumwollenen Waaren, so können doch die Weißwaaren schneller und massenhafter angefertigt werden, und

bringen dadurch wieder ein was am Lohn abgeht. Ueberdem gibt es überall Weber, welche für schwere Tritt- oder Jacquard-Webereien zu schwächlich sind, denen daher jene leichtere Waare stets sehr willkommen seyn wird.

XCI.

Bemerkungen über das Becchi-Haupt'sche Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze; vom Oberbergingenieur Gruner zu St. Etienne.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, Bd. III S. 291.

Der Civilingenieur Petitgand hat in der zu Lüttich erscheinenden Revue universelle (polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 101) das Verfahren der HHrn. Becchi und Haupt zum Zugutemachen armer geschwefelter Kupfererze auf dem nassen Wege beschrieben und der Ingenieur Simonin, welcher seit einem Jahre den Betrieb der Steinkohlengruben von Monte-Bamboli geleitet hat, theilte mir eine kurze Notiz über denselben Gegenstand mit.

Das neue Verfahren wird seit zwei Jahren in der Hütte zu Campanne-Vecchie, nicht weit von Massa-Maritima, im Großen angewendet. Es unterscheidet sich von den gewöhnlichen Methoden auf nassem Wege hauptsächlich dadurch, daß man bei der Röstung Kochsalz einwirken läßt. Dieß geschieht bekanntlich auch bei der Amalgamation der Silbererze, so wie bei der Silberextraction mit Kochsalz nach dem Augustin'schen Verfahren.

Wir werden aber bald sehen, daß die Chlorirung der Metalle stets sehr unvollständig ist, und daß, wenn man durch das neue Verfahren das Kupfer vollständiger gewinnt, als durch die gewöhnlichen Methoden, dieß hauptsächlich der vollkommenern Verkleinerung der Erze und der größern Sorgfalt, welche auf ihre Röstung verwendet wird, zuzuschreiben ist.

Das zu Campanne-Vecchie zu Gute gemachte Erz kommt von einem mächtigen Quarzgange, welcher im Juragebirge aufsetzt. Nachdem die unhaltigen Theile ausgeschlagen und das Erz möglichst rein geschieden ist, enthält es $1\frac{3}{4}$ bis 2 Proc. Kupfer als Kupferkies mit Eisenkies, und ein wenig Zinkblende. Man zerschlägt es in Stücke von 4 bis 5 Centimeter Seite und röstet es alsdann in Haufen an freier Luft, auf die in Deutsch-

land und Schweden gebräuchliche Weise. Jeder Haufen enthält 200 bis 250 Tonnen (à 20 Ctr.) Erz, und jede Röstung dauert 12 bis 15 Tage. Die hinreichend gerösteten Erzstücke werden ausgehalten und zerkleinert, wogegen die nicht oxydirten Stücke zu einem folgenden Röstproceß kommen.

Die Zerkleinerung wird durch Trockenpochwerke oder unter senkrechten Mühlsteinen bewirkt; das Product wird sorgfältig durchgesiebt. Das erhaltene Mehl wird alsdann in einem gewöhnlichen Röstofen oder in einem solchen mit doppelter Sohle geröstet. Jede Sohle nimmt 2000 bis 2500 Kilogramme (40 bis 50 Centner) Erz auf, das man durch einen Trichter oder Aufschütter im Gewölbe chargirt.

Das Erzmehl wird auf dem Herde ununterbrochen umgerührt. Ist nun die Sulfatisirung fast vollendet und die Wärme auf die Dunkelrothgluth zurückgeführt, so schlägt man Kochsalz in dem Verhältniß von 2 bis 3 Proc. zu; hernach wird noch 10 bis 12 Minuten lang ununterbrochen und sehr stark umgerührt. Bald darauf ist die Röstung vollendet. Jeder solcher Röstproceß dauert etwa 3 Stunden.

Hr. Simonin versichert, daß man in der Regel zur Beförderung der Oxydation der Schwefelmetalle auch etwas Salpeter zusetzt.

Offenbar müssen bei diesem Processe, wenn er gut geleitet wurde, hauptsächlich schwefelsaure Metalloxyde entstehen, wie es beim Rösten des Kupfersteins im Mansfeld'schen, welcher früher amalgamirt wurde, der Fall ist. Man muß die Bildung von Kupferoxyd vermeiden, jedoch den größten Theil des schwefelsauren Eisens zu zersetzen suchen.

Das geröstete Erzmehl wird in hölzernen Bottichen, deren Boden mit Löchern versehen und mit einem aus Stroh bestehenden Filter bedeckt ist, ausgelaugt. Die salzige Flüssigkeit wird in ein tiefer stehendes Gefäß abgelassen, worin die Fällung des Kupferoxydes mittelst Kalkmilch bewerkstelligt wird. In einem dritten Gefäß klärt sich die Flüssigkeit und das reine Wasser wird dann abgelassen. Statt des Kalks kann man eine Lauge von Holzasche benutzen, oder auch die Cementation anwenden, indem man die Fällung durch Brucheisen bewirkt. Im Allgemeinen gibt man aber dem Kalke den Vorzug.

Wenn der Niederschlag eine teigartige Consistenz erlangt hat, so zieht oder dehnt man ihn auf einer Ofensohle aus, um ihn zu trocknen.

Zeigt der ausgelaugte Rückstand bei der Probe noch einen geringen Kupfergehalt, so wird er nochmals mit Wasser gewaschen, welches schwach mit Schwefelsäure geschärft ist.

Der getrocknete Teig hat eine blaßgrünliche Farbe und besteht hauptsächlich aus Kupferoxydhydrat und schwefelsaurem Kalk, wie folgende, in der Bergschule zu Paris ausgeführte Analyse zeigt:

Sand und Kieselerde	6,0	
Eisenoxyd und Thonerde	4,6	
Zinkoxyd	2,6	
Kupferoxyd	26,8	welche 24,12 metallisches Kupfer enthalten.
Kupferchlorid	4,4	
schwefelsaurer Kalk	38,8	
Wasser	16,8	
	100,0	

Die 38,8 Theile schwefelsaurer Kalk enthalten 22,68 Schwefelsäure, während die gesammten metallischen Basen nur 37 Schwefelsäure erfordern würden. Es hat daher auf den ersten Blick den Anschein, daß die fehlenden 14 bis 15 Theile Schwefelsäure durch ein äquivalentes Verhältniß von Chlor ersetzt seyn mußten; es ist jedoch zu beachten, daß ein bedeutender Antheil von schwefelsaurem Kalk im Wasser aufgelöst geblieben ist, und daß die schwefelsauren Metalloxyde überdieß in dem gerösteten Material sich zum Theil als basisch-schwefelsaure Salze befinden mußten. Daraus folgt, daß, wie schon bemerkt, die geröstete Masse hauptsächlich aus schwefelsauren Metalloxyden besteht und daß die Chloride nur einen geringen Theil derselben bilden.

Hiernach kann man die Frage aufwerfen, wozu der Zuschlag von Kochsalz nutzt und ob man mit der doppelten Röstung ohne Salz nicht dasselbe Resultat erreichen würde?

Dieß ist nach meiner Meinung auch nicht zu bezweifeln, besonders wenn man gegen das Ende des Processes durch die geröstete Masse gasförmige, feuchte, schweflige Säure ziehen ließe, um das Kupferoxyd zu sulfatisiren. Man könnte dazu auf mehrfache Weise gelangen; das einfachste Verfahren wäre wohl folgendes:

Man müßte einen Flammofen mit doppelter Sohle anwenden, und während die eigentliche Röstung auf der untersten und dem Feuerraum am nächsten liegenden Sohle ausgeführt würde, könnte die vorher geröstete Charge auf der zweiten Sohle der Einwirkung der mit Luft vermischten schwefligen Säure, welche von der ersten Sohle zuströmt, ausgesetzt werden. Durch die gleichzeitige Einwirkung von Wasserdämpfen könnte man die Sulfatisirung noch erleichtern.

In der That hat Hr. Lan neuerlich durch Versuche im Laboratorium der Bergschule zu St. Etienne nachgewiesen, daß sich das Kupferoxyd unter dem dreifachen Einfluß von schwefliger Säure, Luft und Wasserdampf, sehr schnell in Sulfat verwandelt.

Man könnte auch, statt die erste Röstung in Haufen vorzunehmen, sie in Schachtöfen ausführen und die hierbei sich entwickelnde schweflige Säure zur Sulfatisirung des zerkleinerten Erzes benutzen. Kurz, wenn

das Becchi'sche Verfahren günstige Resultate gibt, so muß man dieß nach meiner Ansicht (so lange nicht genaue Untersuchungen das Gegentheil erwiesen haben) weniger dem Einflusse des Kochsalzes, als der Verwandlung des Erzes in Mehl zuschreiben, welche eine vollständigere Oxydation der Schwefelmetalle gestattet.

Das grünliche, getrocknete Mehl wird zu Campanne-Vecchie dem gewöhnlichen Schmelz- und Reductionsproceß unterworfen. Eine erste Schmelzung im Krummofen gibt einen reichen, sogenannten Concentrationsstein in Folge der Reduction des schwefelsauren Kalks, und nachdem dieser Stein sorgfältig geröstet ist, gibt er bei einem zweiten Schmelzen sehr reines Schwarzkupfer.

Nach Petitgand erfolgen zu Campanne-Vecchie aus 1 Tonne = 20 Centr. Erz, 60 bis 65 Kilogr. = 120 bis 130 Pfund Niederschlag mit 25 Proc. Kupfergehalt, und 100 Kilogr. oder 200 Pfund trockenes Mehl kommen, den Werth des Erzes nicht inbegriffen, auf 20 bis 21 Francs zu stehen. Für eine Tonne Erz sind 50 Kil. gebrannter Kalk erforderlich.

Der gesammte Kupferverlust soll bei dem Becchi'schen Verfahren nach Simonin nur 12,5 Proc. des Metallgehalts betragen.

XCII.

Chemische Mittheilungen; von Prof. C. Brunner.

Vorgetragen in der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft am 23. Oct. 1858. — Aus den Berner Mittheilungen, Nr. 417 und 418.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

1. Trennung von Zink und Nickel.

Zur Trennung und quantitativen Bestimmung von Zink und Nickel sind in neuerer Zeit mehrere Methoden empfohlen worden. Eine der einfachsten scheint die von Smith angegebene zu seyn. Dieselbe gründet sich auf den Umstand, daß aus einer essigsauren Lösung beider Oxyde durch Schwefelwasserstoffgas nur das Zink gefällt wird.

Bei diesem Verfahren macht Rose [54] die Bemerkung, daß nur dann eine genaue Trennung erfolge, wenn in der Flüssigkeit keine starke Säure, nur Essigsäure, vorhanden sey.

---

[54] Handbuch der analytischen Chemie, Bd. II S. 65.

Rammelsberg[55] erklärt die Methode für ungenau und sagt ausdrücklich, daß mit dem Zink immer Nickel niedergeschlagen werde.

Eine Reihe von Versuchen, welche die einzelnen bei diesem Verfahren vorkommenden Umstände zum Gegenstand hatten, führte zu einer Operationsmethode, die ein zuverlässiges Resultat zu geben scheint.

Man stellt zuerst die beiden Metalle als salzsaure oder salpetersaure Auflösung dar, die man so weit verdünnt, daß auf 1 Gramm beider Oxyde wenigstens 500 Gram. Flüssigkeit kommen, sättigt nun diese annähernd mit kohlensaurem Natron, so daß nur eine sehr geringe Menge von freier Säure zugegen bleibt. Um diesen Punkt genau zu treffen, fügt man so lange eine verdünnte Lösung des Natronsalzes hinzu, bis nach einigem Umschütteln und Stehenlassen der Niederschlag nicht völlig verschwindet, worauf man ihn durch einige Tropfen Säure fortnimmt. Man leitet nun Schwefelwasserstoffgas durch die Flüssigkeit, wodurch nach einiger Zeit ein vollkommen weißer Niederschlag (Schwefelzink) entsteht. Nachdem ein guter Antheil Zink auf diese Weise gefällt worden, setzt man der Flüssigkeit einige Tropfen einer sehr verdünnten Lösung von essigsaurem Natron zu, und fährt fort Schwefelwasserstoff durchzuleiten, so lange als sich der Niederschlag zu vermehren scheint, und läßt hierauf die Flasche 10—12 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Der Niederschlag senkt sich vollkommen, und kann sehr gut auf dem Filter gewaschen werden.

Um sich zu versichern, daß alles Zink gefällt sey, wird eine Probe der filtrirten Flüssigkeit mit 1 Tropfen verdünnter Lösung von essigsaurem Natron versetzt und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Sollte noch eine weißliche Trübung entstehen, so müßte die ganze Flüssigkeit ebenso behandelt werden.

Aus der nunmehr von Zink befreiten Flüssigkeit kann nun das Nickel nach Austreiben des Schwefelwasserstoffes durch Erwärmung, mittelst Kalihydrat gefällt werden. Der Niederschlag von Schwefelzink wird, nach gehörigem Auswaschen, mit dem Filter in ein Glas gegeben, mit Salzsäure digerirt, bis aller Geruch von Schwefelwasserstoff verschwunden ist, die mit Wasser verdünnte Lösung filtrirt und das Zink nach den bekannten Methoden bestimmt.

Bei dieser Scheidung spielt das essigsaure Natron offenbar eine vermittelnde Rolle. Es entsteht nämlich durch Umsetzen eine kleine Menge essigsaures Zinkoxyd, welches durch den Schwefelwasserstoff gefällt wird. Die freigewordene Essigsäure bildet von neuem essigsaures Zinkoxyd, welches

---

[55] Anfangsgründe der quantitativen Analyse, S. 78.

sofort wieder gefällt wird. Es dürfte die Wirkung mit der Bildung von kohlensaurem Bleioxyd durch Einwirkung von kohlensaurem Gase auf ein mit Wasser angerührtes Gemenge von Bleiglätte und Bleizucker zu vergleichen seyn. Es ist daher begreiflich, warum eine nur so höchst geringe Menge von essigsaurem Natron erforderlich ist.

Damit die Scheidung genau sey und kein Nickel mit dem Zink gefällt werde, sind folgende Cautelen zu beobachten:

1) Die Lösung muß anfänglich ein wenig, doch nur sehr schwach, sauer seyn; ich möchte sagen 1 — 2 Tropfen freie Säure enthalten. Ist sie vollkommen neutral, so erscheint der Niederschlag durch Schwefelwasserstoff schmutzig gefärbt, nickelhaltig. Ist das Verhältniß richtig getroffen, so ist er rein weiß. Nach dem Auswaschen kann dann weder durch das Löthrohr noch auf andere Art Nickel darin gefunden werden.

2) Eine zu große Menge essigsaures Natron, sowie auch jede Erwärmung muß vermieden werden. Setzt man nämlich eine etwas bedeutende Menge essigsaures Natron hinzu, so fällt etwas Nickel nieder, ja man kann hiedurch, besonders wenn zugleich erwärmt wird, alles Nickel vollständig niederschlagen.

Bei Versuchen mit genau abgewogenen Mengen von Oxyden (0,2 bis 0,3 Gramm eines jeden) wurden dieselben bis auf 1 — 2 Milligramme wieder erhalten.

Auf die nämliche Art kann Zink von Kobalt getrennt werden. Das aus einer kobalthaltigen Lösung abgetrennte Schwefelzink gab stets ein Oxyd, welches vor dem Löthrohr mit Borax keine Färbung hervorbrachte.

Endlich ist noch zu bemerken, daß wenn Eisen zugegen ist, dieses vorher abgeschieden werden muß, indem es sonst theils in den Zink-, theils in den Nickelniederschlag eingeht. Für diesen Fall paßt am besten die bekannte Fuchs'sche Methode mit kohlensaurem Baryt und nachheriges Entfernen des Baryts durch Schwefelsäure. Die Abscheidung mit Ammoniak ist nicht anwendbar, da hiedurch die nachherige Trennung der beiden Metalle unmöglich würde.

2. Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel.

Es kommt nicht selten vor, daß man über die gewöhnlichsten Dinge in unsern Handbüchern keinen Aufschluß findet. So z. B. wird man umsonst über das Verhalten der Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist) gegen Schwefel Belehrung suchen. Nur bei Rose[56] finde ich die Angabe, daß

[56] Handbuch der analytischen Chemie, Bd. I S. 433.

Ammoniakflüssigkeit reinen Schwefel nicht auflöse, wohl aber arsenikhaltigen. Ein specieller Fall veranlaßte mich, diesen Gegenstand näher zu untersuchen. Das Ergebniß war folgendes:

Digerirt man reinen [57] Schwefel mit Ammoniakflüssigkeit, so wird, wenn die Temperatur nicht 60° R. übersteigt, selbst nach längerer Zeit keine Einwirkung wahrgenommen. Wird jedoch die Flüssigkeit stärker erwärmt, etwa auf 70°, so nimmt sie eine schwach gelbliche Färbung an, welche beim Kochen noch deutlicher hervortritt. Es hat sich nun eine sehr kleine Menge von Schwefel aufgelöst, denn die Flüssigkeit gibt mit essigsaurem Bleioxyd einen bräunlichrothen Niederschlag. Schwefelsäure enthält sie nicht. Sättigt man eine Probe mit Salzsäure und filtrirt den niedergeschlagenen geringen Schwefelniederschlag ab, so gibt Chlorbaryum selbst nach längerer Zeit nicht die geringste Trübung.

In einer gut verschlossenen Flasche läßt sich die Lösung von Schwefel in Ammoniak unverändert aufbewahren. Selbst nach einigen Wochen ist dieselbe noch gelblich gefärbt und vollkommen klar, gibt auch mit Bleisolution den röthlichen Niederschlag. Bei Zutritt von atmosphärischer Luft trübt sie sich bald. Nach 24 Stunden hat sich ein geringer Schwefelniederschlag gebildet. Die von demselben abfiltrirte Lösung gibt nun mit Bleisolution einen weißen Niederschlag, mit Chlorbaryum eine sehr geringe Reaction auf Schwefelsäure.

Kocht man den nämlichen Schwefel wiederholt mit Ammoniakflüssigkeit, so nimmt er eine blasse, etwas ins Grauliche spielende Färbung an. Wird dieses so oft wiederholt, bis der meiste Schwefel aufgelöst ist, so bleibt ein flockiger grauschwarzer Rückstand, der beim Erhitzen mit doppeltchromsaurem Kali und Schwefelsäure vollkommen verschwindet. Es ist dieses offenbar ein wenig Kohle, die in allem, selbst durch zwei- bis dreimalige Destillation gereinigtem Schwefel, enthalten zu seyn scheint.

3. Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks.

Seitdem die Anwendung dieses Salzes zur Entdeckung der Phosphorsäure für die chemische Analyse unentbehrlich geworden ist, wurden mehrere Methoden zu seiner Darstellung angegeben. Die meisten gehen darauf hinaus, den natürlichen Molybdänglanz bei Luftzutritt so lange zu rösten, bis aller Schwefel verbrannt und das Molybdän in Molybdänsäure verwandelt ist, die nachher in Ammoniakflüssigkeit gelöst wird. Diese Operation

---

[57] Es wurde sicilianischer Schwefel durch Destillation gereinigt und nach Zerreiben mit destillirtem Wasser so lange ausgekocht, bis das Wasser nicht mehr mit Chlorbaryum reagirte.

wird gewöhnlich in einem schief liegenden Platintiegel unter öfterem Umrühren der Masse vorgenommen. Man wird wohl allgemein hierbei die Erfahrung gemacht haben, wie langwierig es ist, sie zu Ende zu führen. Die kürzlich von Wöhler [58] angegebene Verbesserung dieses Verfahrens durch Anwendung eines mittelst des Aspirators hervorgebrachten Luftzuges führt ebenfalls nur langsam zum Ziel. Der Grund hievon liegt theils in dem Umstande, daß es schwer hält das Material hinlänglich zu zertheilen, da es durch Anwendung der Wärme immer wieder zusammenbackt; theils darin, daß die entstehende Molybdänsäure das noch übrige Mineral bedeckt und dadurch seine Verbrennung erschwert.

Auf folgende Art gelingt die Operation sehr leicht: Man reibt den Molybdänglanz mit ungefähr seinem gleichen Volumen groben mit Salzsäure gewaschenen Quarzsandes in einer Achatschale zu mäßig feinem Pulver, gibt dieses auf eine flache Platinschale oder Platinblech, und erhitzt es über einer guten Weingeistlampe unter öfterem Umrühren zum anfangenden Glühen, so lange bis das Gemenge eine citrongelbe (nach dem Erkalten weißliche) Farbe angenommen hat. Eine Viertelstunde ist hiezu für eine Menge von einigen Grammen vollkommen ausreichend. Nach dem Erkalten wird die Masse mit Ammoniakflüssigkeit ausgezogen und auf die bekannte Art weiter behandelt.

4. Bestimmung der Niederschläge bei Analysen.

Wir verdanken bekanntlich Berzelius die jetzt allgemein übliche Methode die Niederschläge bei chemischen Analysen mit dem Filter zu glühen, und ihre Menge durch directe Wägung mit Abzug der Asche des Filters zu bestimmen. So einfach dieses Verfahren ist, so kommen doch zuweilen zwei Unbequemlichkeiten dabei vor. Die eine ist die oft etwas langwierige gänzliche Verbrennung selbst bei Anwendung der bekannten Handgriffe; die andere betrifft die bei einigen Niederschlägen durch die Kohle des Filters anfänglich eintretende Reduction, wobei sich das reducirte Metall stellenweise mit dem Platin des Tiegels legirt. Glüht man z. B. einen Niederschlag von Zinkoxyd mit dem Filter, so wird man am Tiegel deutliche Flecken dieser entstandenen Legirung wahrnehmen. Sind diese zwar von keinem quantitativen Belang, und können sie mit Salzsäure leicht entfernt werden, so ist es doch wünschenswerth diesen Umstand, der sich noch auf andere Niederschläge erstrecken mag, zu vermeiden.

---

[58] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. C S. 376.

Folgende Methode hat sich seit längerer Zeit bestens bewährt:

Als Gefäß worin die Niederschläge geglüht werden, dient eine ungefähr 15 Centimeter lange und 12 Millimeter weite Röhre von böhmischem Glase (von der Art, wie sie zu Elementaranalysen benutzt werden). Dieselbe ist an dem einen Ende zu einer nicht ganz feinen Spitze ausgezogen, in welche ein wenig Amianth leicht eingesteckt wird. So vorgerichtet wird sie nebst einem Gewichtstück, welches das Gewicht des zu bestimmenden Niederschlages um etwas übertrifft, auf der Waage aufs Genaueste tarirt. Alsdann wird das mäßig getrocknete Filter mit dem Niederschlag zusammengerollt in die Röhre hineingeschoben, und diese, wie Fig. 4 zeigt, mit einer Flasche von etwa 3—4 Liter verbunden. Man läßt nun aus dem über der Flasche angebrachten Gefäß durch Oeffnen des Hahnen a Wasser in dieselbe fließen, so daß die atmosphärische Luft durch die Verbrennungsröhre getrieben wird, während man zu gleicher Zeit diese letztere mittelst einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge erhitzt. Die empyreumatischen Producte die das Filter liefert, treten in Form eines Rauches aus der Spitze der Verbrennungsröhre heraus [59], später verkohlt und verbrennt das Filter vollständig. Zuweilen ist es gut, durch einige leichte Schläge an die Röhre den Inhalt derselben etwas zu zertheilen. Man wird immer finden, daß die Verbrennung sehr leicht und vollständig erfolgt.

Nach Erkalten des Apparates wird die Röhre wieder auf die Waage gebracht, das mittarirte Gewichtstück durch die erforderlichen Gewichte ersetzt, und so die Menge des Niederschlages bestimmt, wobei das Gewicht der Filterasche in Abzug zu bringen ist.

Es ist leicht einzusehen, daß die Operation nicht mehr Zeit erfordert, als die gewöhnliche durch Glühen im Tiegel. Zwei Wägungen und eine Verbrennung sind bei beiden erforderlich. Letztere geht in der Regel rascher als im Tiegel von statten. Es könnten Manche sich durch den anzuwendenden Apparat abschrecken lassen. Hierauf bemerke ich, daß ein solcher bleibend aufgestellt keine weitere Mühe veranlaßt. Man kann seine Anwendung noch dadurch vereinfachen, daß, wenn die Flasche mit Wasser gefüllt ist, man den Hahnen a schließt und durch Oeffnen des untern b das Wasser in ein untergestelltes Gefäß abfließen läßt. In diesem Falle entsteht ein Luftzug in entgegengesetzter Richtung, der ebenso wie jener benutzt wird. Da bei diesen Versuchen stets Glühhitze angewandt wird, so ist es überflüssig die

---

[59] Will man die Unbequemlichkeit dieses Rauches vermeiden, so kann man ihn durch eine vor die Oeffnung gestellte kleine Weingeistlampe verbrennen lassen.

Luft zu trocknen. Sollte man den Apparat zu anderen Zwecken anwenden, z. B. zum Austrocknen, so müßte der Luftstrom durch eine mit Bimsstein und Schwefelsäure versehene Röhre geleitet werden.

Noch muß ich einer kleinen Vorrichtung erwähnen, welche bei allen solchen Arbeiten durch Erhitzung in Röhren von größtem Vortheil ist. Man bringt nämlich oberhalb der zu erhitzenden Glasröhre einen gewölbten Reflector an, welcher den Zweck hat, die Röhre von oben zu erwärmen. Da derselbe länger ist als die durch die Lampe erhitzte Stelle, so erwärmt er zugleich die Röhre zum voraus, ehe die Lampe an die zu glühende Stelle gelangt. Hiedurch wird alles Wasser weit vor der Lampe hergetrieben. Da dieser Reflector, der aus einem Blatt von Schwarzblech gemacht ist und sich mittelst eines spiralförmig gewundenen Drahtes an dem Ständer der Lampe verschieben oder auch entfernen läßt, sich mitten über der Lampe befindet und immer mit derselben weiter geschoben wird, so wird die Flamme, selbst bei Anwendung längerer Röhren, nie an eine Stelle gelangen, wo sich Wasser befindet. Mit einiger Uebung wird man bald dahin gelangen, daß niemals eine Röhre reißt. Nur ist zu empfehlen, derselbe, eine ganz kleine, kaum merkliche Neigung nach vorn, d. h. nach dem noch zu erhitzenden Theile, zu geben.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir eine Abänderung der Fuchs'schen Lampe zu beschreiben, deren Anwendung sich seit vielen Jahren bewährt hat.

Fig. 5 ist eine gläserne Flasche von beiläufig 180 Grammen Wassergehalt. Der Boden derselben ist durch eine messingene mit der Flasche verkittete Kapsel ersetzt, aus welcher die Ausflußröhre nach dem Argand'schen Brenner führt. Dieser ist nahe an seinem obern Ende mit einer messingenen Kapsel umgeben, in welche Wasser gegossen wird. Hiedurch wird verhindert, daß bei länger anhaltendem stärkeren Brennen der Weingeist ins Kochen gelangt.

Die Flasche wird nicht, wie es gewöhnlich geschieht, durch eine Stellschraube unmittelbar an dem Ständer befestigt, sondern ruht auf einem in einer Hülse am Ständer leicht verschiebbaren, hölzernen durchbohrten Cylinder, welcher mit einer Stellschraube versehen ist.

Hiedurch wird der Vortheil erlangt, daß die Lampe durch schnelles Drehen plötzlich unter dem Apparate, auf den sie einwirkt, entfernt werden kann, welches in manchen Fällen sehr erwünscht seyn kann.

5. Bereitung von kohlensaurem Baryt.

Die gewöhnliche Bereitung dieses Salzes zu chemischem Gebrauche durch Niederschlagen einer Auflösung von Chlorbaryum mit kohlensaurem

Natron oder Ammoniak ist zwar ganz rationell, und liefert ein vollkommen reines Präparat. Nur ist das vollständige Auswaschen des Niederschlages etwas zeitraubend. Dieses wird auf folgende Art abgekürzt:

Man macht ein Gemenge von 2 Th. krystallisirtem Chlorbaryum und 1 Th. wasserfreiem kohlensaurem Natron,[60] setzt noch 2 Th. Kochsalz hinzu und bringt das Gemenge in einem Thon- oder bei kleinen Quantitäten in einem Platintiegel zu mäßigem Glühen. Nach dem Erstarren wird die Masse in einer Schale mit Wasser übergossen. Nach 24 Stunden hat sie sich vollkommen aufgeweicht. Der als feinkörniges Pulver ausgeschiedene kohlensaure Baryt kann sehr leicht ausgewaschen werden.

Der Zusatz von Kochsalz gewährt den Vortheil, daß das nachherige Ausziehen mit Wasser dadurch sehr erleichtert wird. Wird derselbe weggelassen, so bildet die Mischung nach dem Glühen eine harte feste Masse, welche vom Wasser nur sehr schwer angegriffen wird.

Auf eben dieselbe Art kann durch Glühen von 2 schwefelsaurem Zinkoxyd und 1 wasserfreiem kohlensaurem Natron reines Zinkoxyd bereitet werden. Hiebei ist ein Zusatz von Kochsalz unnöthig.

6. Bereitung von Platinschwarz.

Wir besitzen viele Methoden zur Darstellung des Platins in demjenigen Zustande, den man seiner schwarzen Farbe wegen mit dem Namen Platinschwarz oder Platinmohr zu bezeichnen pflegt. Bei den meisten neuern Bereitungsarten werden organische Substanzen, Alkohol, Zucker u. dgl. als Reductionsmittel angewandt, wobei immer einiger Zweifel übrig bleibt, ob nicht eine, vielleicht sehr geringe Menge organischer Substanz dem Präparat anhänge.

Auf folgende Art erhält man ohne Anwendung organischer Substanzen sehr leicht einen vollkommen reinen Platinmohr:

Man erhitzt in einer flachen Schale trockenes oxalsaures Eisenoxyd (durch Niederschlagen von Eisenvitriol mit Oxalsäure bereitet und gehörig ausgewaschen) bis zum anfangenden Verglimmen, setzt alsdann unter Umrühren die Erhitzung fort, bis sich das Salz vollständig in Oxyd verwandelt hat. Das so dargestellte höchst feine Pulver wird in einer Glasröhre bei einer kaum zum anfangenden Glühen gesteigerten Temperatur

[60] Die genaue Berechnung zu gleichen Aequivalenten würde auf 100 Chlorbaryum 43,3 kohlensaures Natron verlangen. Ein geringer Ueberschuß des letztern ist jedoch von keinem Nachtheil.

durch einen Strom trockenen Wasserstoffgas reducirt.[61] Nach gänzlichem Erkalten im Gasstrom schüttet man das zuweilen pyrophorische Präparat in eine Schale mit Wasser und zerdrückt es darin mit einem Pistill durch gelindes Reiben. Man trägt nun von diesem mit Wasser angerührten metallischen Eisen so lange kleine Portionen in eine verdünnte, mit einem geringen Ueberschuß von Salzsäure vermischte Lösung von Platinchlorid, bis diese nach kräftigem Schütteln und einigem Hinstellen gänzlich entfärbt erscheint. Der erhaltene Niederschlag wird nun nach Abgießen der Flüssigkeit zu wiederholten Malen mit concentrirter Salpetersäure gekocht, bis der letzte Auszug keine bemerkenswerthe Menge Eisen enthält, zuletzt die anhängende Salpetersäure durch eine schwache Kalilösung entfernt.

Das so dargestellte Präparat erscheint als ein amorphes schwarzes Pulver; durch Reiben in einer Achatschale nimmt es eisenartigen Glanz an. Beim Erhitzen in einem Platinlöffel kommt es bei etwa 200° C. plötzlich ins Glühen und verwandelt sich unter Verdoppelung seines Volumens in die gewöhnliche Form, dem Platinschwamm ähnlich. Mit einem Tropfen Alkohol befeuchtet, geräth es ebenfalls nach 1 — 2 Secunden ins Glühen unter Verwandlung in die gewöhnliche Form.

Es leidet wohl keinen Zweifel, daß dem Präparate alle übrigen vom Platinschwarz bekannten Eigenschaften zukommen werden. Sollte jemals von diesem Anwendung gemacht werden, so dürfte sich obige Bereitung ihrer Einfachheit wegen empfehlen.

7. Bestimmung des Kohlengehaltes der Kalksteine.

Es kann vielleicht bisweilen von geologischem Interesse seyn, den Kohlengehalt der Kalksteine zu bestimmen. Die folgende Methode gründet sich auf den bekannten Umstand, daß der Kohlenstoff durch die gleichzeitige Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure in Kohlensäure verwandelt wird. Das Verfahren ist folgendes;

Eine gewogene Menge des zu untersuchenden Gesteins wird in erbsengroße Stücke zerschlagen mit verdünnter Salzsäure behandelt, mit der Vorsicht, daß ein guter Ueberschuß dieser letzteren angewendet und die Flüssigkeit zuletzt erhitzt wird. Die Auflösung wird mit diesem Rückstande in ein Cylinderglas gegossen und nach Absetzen des Ungelösten dieses durch mehrmaliges Decantiren ausgewaschen. Hierauf spült man den Rückstand in ein Kochglas und setzt etwas Schwefelsäure hinzu. Man nimmt auf

---

[61] Diese Reduction kann auf einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge, unter Anwendung der oben (unter Nr. 4) beschriebenen Vorrichtung, geschehen.

100 Gramme des den Rückstand bedeckenden Wassers ungefähr 15 Gramme Schwefelsäure. Die Flasche wird nun mit einer Gasröhre versehen, deren zweiter absteigender Schenkel in eine kleine Flasche taucht, welche eine klare Mischung von Chlorbaryumlösung und Ammoniak enthält und zur Abkühlung in einem Gefäße mit Wasser steht. Man bringt nun zum Kochen. Sollte sich in der vorgesetzten Flasche eine merkliche Trübung bilden, welche auf einen Rückhalt von Kohlensäure schließen ließe, so wird das Kochen so lange fortgesetzt, bis eine neue Probe der vorgeschlagenen Flüssigkeit nicht mehr getrübt wird. Man bringt nun in die Kochflasche 2 — 3 Gramme doppelt-chromsaures Kali in Krystallen, setzt von Neuem die Gasröhre ein und läßt die Flüssigkeit wenigstens eine halbe Stunde lang anhaltend kochen. Die entwickelte Kohlensäure wird nun als kohlensaurer Baryt in der vorgesetzten Flasche erhalten.

Um die Menge des Niederschlages zu bestimmen, wird die Flasche nach Beendigung der Operation sorgfältig verschlossen so lange hingestellt, bis sich derselbe vollkommen zu Boden gesetzt hat, dann mehrmals durch Decantation, zuletzt auf dem Filter, ausgewaschen, getrocknet und geglüht.

Wenn die Operation richtig ausgeführt wurde, so bleibt in der Kochflasche entweder gar kein ungelöster Rückstand oder wenigstens, was der gewöhnliche Fall ist, ein solcher, dessen Farbe und Ansehen keinen Kohlengehalt mehr annehmen läßt. Sollte man hierüber in Zweifel seyn, so kann die Flüssigkeit noch einmal gekocht und das Gas in eine neue Probe von Chlorbaryum und Ammoniakflüssigkeit geleitet werden.

Da bei diesen Untersuchungen gewöhnlich ein sehr geringer Gehalt von Kohle gefunden wird, etwa $\frac{1}{1000}$ und noch weniger, so ist anzurathen etwas größere Mengen des Materials, etwa 100 Gramme, in Arbeit zu nehmen.

8. Reinigen von Gläsern und Schalen.

Nicht selten kommt man in Verlegenheit, wenn Gläser oder Porzellanschalen, an denen sich organische Stoffe festgesetzt hatten und durch die Länge der Zeit so festgetrocknet sind, daß sie allen Auflösungsmitteln widerstehen, gereinigt werden sollen. Folgendes Verfahren wird in beinahe allen Fällen ausreichen:

Man befeuchtet die zu reinigenden Stellen mit concentrirter Schwefelsäure, streut hierauf zerriebenes doppelt-chromsaures Kali auf die Säure und läßt den Gegenstand einige Stunden (etwa über Nacht) an einem mäßig warmen Orte stehen. Alle organischen Stoffe werden hiedurch zerstört unter Bildung von schwefelsaurem Chromoxyd, welches nebst der noch übrigen Säure durch Wasser entfernt wird.

9. Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben.

Auf öftere Anfragen von Malern nach einem hiezu geeigneten Mittel, stellte ich eine Reihe von Versuchen an, aus denen folgende Reinigungsmethode hervorging.

Man bereitet eine Lösung von 1 krystallisirtem kohlensauren Natron in 3 Wasser, hängt die zu reinigenden Pinsel so in diese in einem Cylinderglase (Trinkglase) enthaltene Lösung, daß sie etwa 2 Zoll von dem Boden des Glases entfernt bleiben, und läßt den Apparat bei gelinder Wärme (60 — 70° C.) 12 — 24 Stunden stehen. Selten wird eine längere Einwirkung erforderlich seyn. Die eingetrocknete Farbe ist nun so weit aufgeweicht, daß sie mit Leichtigkeit auf die bekannte Art mit Seife weggebracht werden kann. Steinhart vertrocknete Pinsel wurden durch dieses Verfahren wieder brauchbar gemacht.

Wesentlich ist es, die angegebene Temperatur nicht zu überschreiten, da sonst die Haare, besonders der Borstenpinsel, angegriffen und gänzlich verdorben werden.

XCIII.

Neue Methode zur Bereitung der schwefligen Säure; von E. Friedr. Anthon, technischer Chemiker in Prag.

Man hat verschiedene Methoden zur Darstellung der schwefligen Säure, von denen man jedoch gewöhnlich nur die als am meisten praktisch anzuwenden pflegt, welche auf der Verbrennung des Schwefels (oder der Schwefelkiese) oder auf der Zersetzung erhitzter concentrirter Schwefelsäure mit Sägespänen u. dgl. oder mit Metallen beruhen.

Die erste dieser Methoden ist zwar einfach und billig, aber in vielen Fällen nicht anwendbar. Die Zersetzung der Schwefelsäure durch Kupfer oder Queckſilber ist kostspielig und bietet auch andere Unannehmlichkeiten dar. Auch die Zersetzung der Schwefelsäure mit Holzspänen und anderen organischen Stoffen ist kostspielig, weil wegen dem großen Volumen derselben, ein großer Ueberschuß von Schwefelsäure angewendet werden muß, welcher der Zersetzung entgeht. Außerdem ist die so erhaltene schweflige Säure mit einer größeren oder geringeren Menge von Kohlensäure verunreinigt.

Diese verschiedenen Uebelstände ließen mir es schon früher wünschenswerth erscheinen eine bessere Methode zur Darstellung dieser Säure zu besitzen. Im Forschen nach einer solchen kam ich auf den Gedanken, die Zersetzung der Schwefelsäure in schweflige Säure durch den Schwefel zu versuchen, indem, falls wirklich dadurch eine Zersetzung stattfände, was aus theoretischen Gründen mit vieler Wahrscheinlichkeit angenommen werden konnte, wohl eine völlig entsprechende Methode geboten wäre. — Der erste Versuch den ich schon vor einigen Jahren angestellt habe, war folgender:

In einen Glaskolben wurden
4 Loth Schwefel in Stückchen und
25 Loth concentrirte Schwefelsäure
gebracht, derselbe mit einer Gasableitungsröhre versehen und über einer Weingeistlampe erhitzt. Bald kam dadurch der Schwefel zum Schmelzen und es dauerte nicht lange, so fieng auch die Entwickelung der schwefligen Säure an, welche in Wasser geleitet wurde. Die Entwickelung war eine sehr gleichförmige, und es wurde das Brennen der Weingeistlampe so lange unterhalten, bis nach etwa sechs Stunden sich im Kolben nur noch ein verhältnißmäßig geringer Rückstand vorfand.

Der Schwefel schwamm bei dieser Behandlung fortwährend als ein durchsichtiger, hyacinthrother, dickflüssiger Klumpen auf der heißen Schwefelsäure und es sublimirte sich ein geringer Theil desselben auf, der sich theils an den Kolbenwänden wieder zu Tropfen verdichtete und in die Säure zurückfloß, theils sich als dünne Rinde im Halse des Kolbens anlegte. Ganz geringe Mengen desselben wurden mechanisch von der schwefligen Säure noch weiter mit fortgerissen und setzten sich in der Gasleitungsröhre und dem zur Absorbtion vorgeschlagenen Wasser ab.

Nach Beendigung des Processes fand sich im Kolben nunmehr nur noch
$1\frac{1}{8}$ Loth Schwefelsäure und
32 Gran unveränderter Schwefel vor.

Durch dieses Resultat war sonach vollkommen das bestätigt, was ich theoretisch vorausgesetzt hatte. Wenn nämlich Schwefel mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt wird, so wirkt der Schwefel eben so zersetzend auf die Schwefelsäure ein, wie es Kupfer, Quecksilber und Holzspäne bei der gewöhnlichen Bereitung der schwefligen Säure thun, — indem er in der Weise Sauerstoff entziehend wirkt, daß ein Mischungsgewicht Schwefel aus 2 Mischungsgewichten Schwefelsäure 2 Mischungsgewichte Sauerstoff ausscheidet, sich mit diesen verbindet und zu schwefliger Säure wird.

Die Folge davon ist demnach, daß nicht nur die ganze Menge der angewandten Schwefelsäure, sondern auch aller Schwefel in schweflige Säure übergeführt wird, ohne daß dabei die Bildung eines andern Körpers stattfindet. Es wird nur das eine Mischungsgewicht Hydratwasser welches die concentrirte Schwefelsäure enthält, frei.

Daß hiernach die Ausbeute an schwefliger Säure eine sehr beträchtliche seyn muß, ist leicht einzusehen.

Man erhält nämlich aus

2 Mischungsgewichten Schwefelsäure = 98 Gew.-Theilen
und 1 „ Schwefel = 16 „

zusammen 114 Gew.-Theilen

an Ausbeute

3 Mischungsgewichte schweflige Säure = 96 Gew.-Theilen
und 2 „ Wasser = 18 „

Das letztere verflüchtigt sich natürlich in dem Grade mit der gebildeten schwefligen Säure, als die Schwefelsäure zersetzt wird.

Die Vortheile welche diese neue Methode darbietet, liegen klar vor, denn

1) liefert dieselbe ein reines Präparat;

2) ist dieselbe leicht ausführbar und billig;

3) ist die Entwickelung des schwefligsauren Gases eine sehr gleichförmige, was darin seinen Grund hat, daß die Schwefelsäure immer nur auf die Außenfläche des geschmolzenen Schwefels wirkt, und dieser stets einen zusammenhängenden Klumpen bildet;

4) setzt sich auf dem Boden des Entwickelungsgefäßes kein fester Bodensatz ab, was bei den anderen Methoden so oft Veranlassung zum Springen der Gefäße gibt.

Was die Ausführung dieser Methode anbelangt, so versteht es sich von selbst, daß man dieselben Vorsichtsmaßregeln wie bei den anderen Methoden zu beachten hat, um ein Zurücktreten des zur Absorbtion der Säure vorgeschlagenen Wassers in das Entwickelungsgefäß zu verhindern, was eine gefährliche Explosion veranlassen könnte.

Weiter ist es nothwendig, keine gar zu engen Gasableitungsröhren in Anwendung zu bringen, weil diese sich sonst möglicherweise mit Schwefel verstopfen könnten.

Ferner heize man möglichst mäßig und gerade nur so stark, als es eine nicht zu heftige, aber auch nicht zu langsame Gasentwickelung erfordert.

Da der Schwefel ohnehin in der heißen Schwefelsäure schmilzt, so wird derselbe nicht in Pulverform, sondern in Stückform angewendet.

XCIV.

Ueber die relative Ausbeute an Oxalsäure und Blutlaugensalz beim Schmelzen organischer Substanzen mit Kali oder Natron; von L. Possoz.

Aus den Comptes rendus, October 1858, Nr. 17.

Aus meinen früheren Beobachtungen über diesen Gegenstand (S. 127 in diesem Bande des polytechn. Journals) hatte ich gefolgert, daß das reine Natron zur ökonomischen Fabrication der Oxalsäure das Kali nicht ersetzen kann. Ich gieng damals von der Annahme aus, daß man zu diesem Zweck eine verdünnte Auflösung von kohlensaurem Natron durch Kalk ätzend machen muß, nach dem gewöhnlichen Verfahren; in diesem Falle würde ohne Zweifel die gewonnene Oxalsäure die Darstellungskosten nicht bezahlen; denn man müßte auf sämmtliches zu verarbeitende kohlensaure Natron die Kosten des Aetzendmachens verwenden, um nach der Reaction ein wenig oxalsaures Natron, hingegen alles übrige Natron als unreines kohlensaures Salz zu finden. Die Sache stellt sich aber ganz anders heraus, wenn man die Oxalsäure-Erzeugung als Nebengeschäft einer Sodafabrication betreibt, welche der Art geleitet wird, daß man direct caustische Laugen durch Zersetzung des Kochsalzes oder Glaubersalzes erhält; denn wenn man den caustischen Zustand dieser Laugen zum Desorganisiren der organischen Substanzen benutzt, so erhält man in Folge sehr ökonomischer Reactionen das oxalsaure Natron und sogar die Oxalsäure fast umsonst. Daß das Natron viel weniger Oxalsäure erzeugt als das Kali, ist dann ziemlich gleichgültig, weil sich viel Aetznatron, mit geringen Unkosten, zur Oxalsäurefabrication benutzen läßt. Letzteres wird durch seine Wirkung auf die organische Substanz zu kohlensaurem Natron, und man macht sich also seinen Uebergang von Natronhydrat in oxalsaures und kohlensaures Salz zu Nutzen; sollte dabei noch ätzendes Natron verbleiben, so kann man dieses nachträglich durch bekannte wohlfeile Mittel ebenfalls in kohlensaures Salz verwandeln.

Das in ökonomischer Hinsicht vortheilhafteste Verfahren zur Darstellung des Aetznatrons besteht wohl darin, eine Auflösung von Schwefelnatrium mit Kupferoxyd zu behandeln. Das erhaltene Schwefelkupfer wird geröstet und das Kupfer kann somit abwechselnd als Oxyd und Schwefelmetall fortwährend benutzt werden. Die beim Rösten entstehende schweflige Säure leitet man in die Bleikammern, um sie in Schwefelsäure

zu verwandeln. Dieses Verfahren gewährt einige Vortheile gegen dasjenige von Leblanc; es veranlaßt keinen Rückstand und folglich keinen Verlust beim Auslaugen, denn die überschüssige Kohle welche zum Reduciren des Glaubersalzes zu Schwefelnatrium angewendet wurde, kann ohne Nachtheil in die folgenden Operationen übergehen und aus diesem Grund braucht sie nicht so vollständig ausgelaugt zu werden, wie wenn man sie als Rückstand wegwerfen müßte.

Die Oxalsäure-Erzeugung betreffend, habe ich gefunden, daß wenn man ein sehr starkes Verhältniß von Natron anwendet, nämlich 4 bis 6 Theile Natronhydrat auf 1 Theil organischer Substanz, und nur zwischen 150 und 180° C. erhitzt, die gebildete Oxalsäure nicht zerstört wird. Unter diesen Umständen gelang es mir, durchschnittlich 90 Oxalsäure auf 100 Weizenkleie (bei 100° C. getrocknet) zu erzeugen; bei der Fabrication im Großen rechne ich aber nur auf 50 pro 100. Das oxalsaure Natron läßt sich von den Mutterlaugen, worin es unauflöslich ist, durch ein Abdampfen auf 35° Baumé (1,320 spec. Gew.) sehr leicht trennen. Eine Auflösung von oxalsaurem Natron wird durch Behandlung mit Kalkmilch in der Kälte vollständig zersetzt in Aetznatron und in oxalsauren Kalk; letzterer, mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt, liefert die Oxalsäure auf ökonomische Weise. Wenn man also unter den angegebenen oder anderen analogen Bedingungen operirt, so kann das Natron allerdings das Kali ersetzen, und zwar auf sehr vortheilhafte Weise.

XCV.

Ueber die Anwendung der unterschwefligsauren Salze als Beizen beim Zeugdruck; von E. Kopp in Saverne.

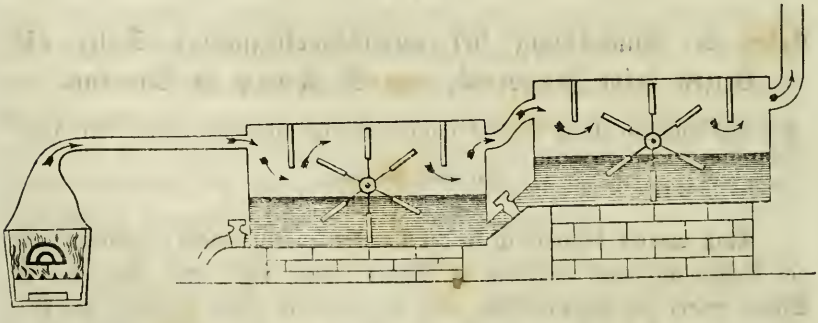
Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1858, Nr. 143.

Mit einer Abbildung.

Man wendet bekanntlich in der Druckerei vorzugsweise essigsaure Salze als Beizen an, weil dieselben in Wasser löslich sind, weil ihre schwache Säure weder die vegetabilische noch die thierische Faser angreift, und weil die Essigsäure schon durch bloßes Austrocknen der gebeizten Zeuge aus ihrer Verbindung mit den Basen ausgetrieben wird, wenn dieselben Sesquioxyde sind. Die unterschwefligsauren Salze besitzen ähnliche Eigenschaften: sie sind meist in Wasser auflöslich; ihre Säure ist sehr schwach, und kann

sogar im freien Zustande gar nicht bestehen, sondern zersetzt sich sofort in schweflige Säure und Schwefel, welche beide die vegetabilische und thierische Faser nicht angreifen; auch werden die Verbindungen der unterschwefligen Säure mit Sesquioxyden im Allgemeinen schon durch bloßes Austrocknen zersetzt. Dem essigsauren Natron und Kalk sind die unterschwefligsauren Salze von Natron und Kalk ähnlich, da diese sich ebenfalls leicht in Wasser lösen und krystallisiren können. Dagegen ist das unterschwefligsaure Bleioxyd dem essigsauren Bleioxyd nicht ähnlich, da es von Wasser nur sehr wenig aufgelöst wird; dieß ist jedoch insofern kein erheblicher Uebelstand, als man statt des Bleisalzes in den meisten Fällen das Kalksalz anwenden kann.

Unterschwefligsaurer Kalk. — Den unterschwefligsauren Kalk, aus welchem man alle übrigen unterschwefligsauren Salze darstellt, kann man leicht und wohlfeil gewinnen, indem man schweflige Säure entweder auf den Kalk welcher zum Reinigen des Leuchtgases gedient hat, oder auf das bei der Sodafabrication abfallende basische Schwefelcalcium (Calcium-Oxysulfurid) wirken läßt. Bei Anwendung des letztern Materials verfährt man folgendermaßen: Man vermischt das basische Schwefelcalcium mit 10 bis 15 Proc. fein gepulvertem Schwefel und läßt diese Mischung mit dem 12 bis 15fachen Gewicht Wasser eine Stunde lang in einem gußeisernen Kessel kochen, wodurch ein Theil des Kalkes in lösliches Schwefelcalcium übergeführt wird. Nach dem Erkalten bringt man die Flüssigkeit mit dem noch ungelösten Rückstand in einen mit einem Rührapparat versehenen Behälter und läßt in demselben schweflige Säure darauf einwirken, die durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugt wird.



Mein Apparat bestand aus einem hölzernen Kasten, in welchem ein Schaufelrad sich umdrehte, wodurch eine heftige Bewegung der Flüssigkeit und zugleich ein Ansaugen der schwefligen Säure bewirkt wurde. Letztere strömte oben an dem einen Ende des Kastens in denselben ein. Durch

Querwände, welche von dem Deckel des Kastens bis nahe an die Flüssigkeit herunter gingen, wurde das Gas gezwungen sich nach der Flüssigkeit hin zu bewegen, und durch die Drehung des Schaufelrades wurde bewirkt, daß fortwährend neue Antheile derselben in Tropfen und feinen Strahlen mit der schwefligen Säure in Berührung kamen. Am hinteren Ende des Kastens strömte das Gas in einen zweiten Kasten von derselben Einrichtung, in welchem die letzten Antheile von schwefliger Säure absorbirt wurden; das nicht absorbirte Gas, hauptsächlich aus Stickstoff bestehend, entwich am hinteren Ende des zweiten Kastens in einen Schornstein. Mit dem Einleiten von schwefliger Säure wurde fortgefahren, bis die Flüssigkeit in dem ersten Kasten schwach sauer reagirte. Sodann wurde dieser Kasten mittelst eines Hahnes entleert, worauf man den Inhalt des zweiten Kastens in den ersten Kasten abzapfte und den zweiten Kasten mit frischer Masse beschickte. Die aus dem ersten Kasten abgezapfte Flüssigkeit wurde mit etwas basischem Schwefelcalcium neutralisirt und sodann stehen gelassen, damit die Unreinigkeiten sich zu Boden setzten, worauf die klare und farblose Flüssigkeit, eine fast reine Lösung von unterschwefligsaurem Kalk, decantirt wurde; diese Flüssigkeit wurde in gelinder Wärme (die Temperatur beim Abdampfen muß um so niedriger gehalten werden, je mehr die Flüssigkeit sich concentrirt) abgedampft und lieferte schöne Krystalle von wasserhaltigem unterschwefligsaurem Kalk, welche aus CaO, S^2O^2 + 6 aq. bestehen.

Dieses Salz erleidet unter Umständen selbst in verschlossenen Gefäßen eine Zersetzung, wobei die Krystalle sich in eine gelbliche breiartige Masse verwandeln, die aus Schwefel und schwefligsaurem Kalk besteht; wenn die Luft dabei Zutritt hat, so geht der schwefligsaure Kalk allmählich in schwefelsauren Kalk über. Die Zersetzung in Schwefel und schwefligsauren Kalk tritt auch ein, wenn eine concentrirte Lösung von unterschwefligsaurem Kalk gekocht wird. Bei gewöhnlicher Temperatur erfolgt aber die Zersetzung des Salzes nicht immer, denn ich habe sehr häufig Krystalle von unterschwefligsaurem Kalke Monate und selbst Jahre lang ohne besondere Vorsichtsmaßregeln unverändert aufbewahrt.

Die Lösung von unterschwefligsaurem Kalk dient, um die übrigen auflöslichen unterschwefligsauren Salze, wie die von Natron, Eisen, Thonerde ꝛc. darzustellen, indem man die entsprechenden schwefelsauren Salze damit vermischt, wobei sich schwefelsaurer Kalk niederschlägt, den man mit einer kleinen Menge Wasser wäscht und ausspreßt.

Unterschwefligsaures Natron. — Es ist ein sehr beständiges Salz und bildet sehr leicht schöne Krystalle, die aus NaO, S^2O^2 + 5 aq.

bestehen. Die Lösung dieses Salzes kann ohne Zersetzung längere Zeit gekocht werden und man kann dasselbe bei 100° C. ohne Veränderung vollständig austrocknen. Das Kilogramm krystallisirtes unterschwefligsaures Natron kommt in Frankreich nicht über 20 Centimes und in England nur auf etwa 10 Centimes zu stehen.

Unterschwefligsaure Thonerde. — Zur Darstellung einer Lösung von reiner unterschwefligsaurer Thonerde muß man 4167 Gram. in Wasser aufgelöste schwefelsaure Thonerde (Al^2O^3, $3SO^3 + 18$ aq.) durch 4875 Grm. krystallisirten unterschwefligsauren Kalk zersetzen, filtriren und den Niederschlag von schwefelsaurem Kalk stark auspressen. Die so erhaltene Lösung von unterschwefligsaurer Thonerde ist klar und läßt sich selbst bei Zutritt der Luft sehr lange aufbewahren. Es setzt sich bloß mit der Zeit ein wenig Schwefel daraus ab, indem zugleich eine verhältnißmäßige Menge schwefelsaurer Thonerde entsteht.

Vergleicht man die Dichtigkeiten der Lösungen von reiner essigsaurer und unterschwefligsaurer Thonerde, so findet man, daß die Decimalstellen der die Dichtigkeit des unterschwefligsauren Salzes ausdrückenden Zahlen fast genau das Doppelte derjenigen in den auf essigsaure Thonerde sich beziehenden Zahlen sind, so z. B. daß eine Lösung von unterschwefligsaurer Thonerde von 1,20 spec. Gewicht ziemlich dieselbe Quantität Thonerde enthält, wie eine Lösung von essigsaurer Thonerde von 1,10 spec. Gewicht.

Wenn man die Lösung von unterschwefligsaurer Thonerde kocht, so entwickelt sich schweflige Säure und es entsteht ein nach und nach immer reichlicher werdender Niederschlag von Thonerde und Schwefel. Dasselbe tritt ein, wenn man die Lösung zur Trockne abdampft.

Die Lösung von unterschwefligsaurer Thonerde läßt sich in der Kälte mit Gummi, gerösteter Stärke oder Leiogomme leicht verdicken. Man kann sie sogar in der Wärme mit Stärke oder Mehl verdicken, aber in diesem Falle erfolgt immer eine theilweise Zersetzung der Beize unter Entwickelung von schwefliger Säure. — Versuche haben gezeigt, daß, ähnlich wie es bei essigsaurer Thonerde sich verhält, auch die unterschwefligsaure Thonerde als Beize sich weniger gut eignet, wenn sie rein ist, als wenn sie eine gewisse Menge Natron-, Kali- oder Ammoniaksalze enthält. Wendet man zur Darstellung der unterschwefligsauren Thonerde den Alaun an, so findet man, daß 6 Kilogr. desselben vollständig zersetzt werden durch 4,85 Kilogr. krystallisirten unterschwefligsauren Kalk; es ersetzen also 2 Kilogr. dieses letztern Salzes ungefähr 3 Kilogr. Bleizucker. Da sich aber die schwefelsauren Salze nur mit einer gewissen Schwierigkeit mit Stärke verdicken lassen, so richtete ich meine Aufmerksamkeit auf das Chlor-

aluminium als Zwischenmittel für die Bereitung der unterschwefligsauren Thonerdebeize; aber durch Versuche, welche Hr. Scheurer in Thann in seiner Kattundruckerei in größerem Maaßstabe anstellen ließ, stellte sich heraus, daß das Chloraluminium, durch Zersetzung von Alaun mit Chlorcalcium dargestellt, wegen seiner sauren Beschaffenheit die Stärke flüssig macht und daß die Beize durch kurze Zeit fortgesetztes Kochen alle Consistenz verliert.

Diese Schwierigkeit veranlaßte mich zu weiteren Versuchen, welche zu folgendem Verfahren führten: Man zersetzt 6 Kilogr. Ammoniakalaun durch eine Lösung von Chlorcalcium, welche 2,780 Kilogr. dieses Salzes enthält. Die Lösung von Chlorcalcium erhält man wohlfeil durch Zersetzung des Rückstandes von der Chlorentwickelung mittelst Kalkhydrat, und sie wird bei dem Dunlop'schen Verfahren zur Regeneration des Mangansuperoxyds[62] sogar als Nebenproduct gewonnen. Die Chlorcalciumlösung muß man kurze Zeit mit einem kleinen Ueberschuß von gebranntem Kalk kochen, sowohl um jede Spur von Mangan und Eisen zu beseitigen, als auch um Talkerde niederzuschlagen und ein etwas basisches Chlorcalcium entstehen zu lassen. Dieses letztere kann man durch Erkalten der hinreichend concentrirten Lösung sogar in langen Nadeln krystallisirt erhalten, welche an der Luft Feuchtigkeit und Kohlensäure anziehen und sich in eine Lösung von neutralem Chlorcalcium und einen unlöslichen Rückstand von Kalk und kohlensaurem Kalk verwandeln. Folgende Tabelle von Richter gibt an, wie viel Chlorcalcium eine Lösung von einem bestimmten specifischen Gewicht enthält.

Specifisches Gewicht der Lösung.	Gehalt an Chlorcalcium in Proc.
1,45	41,9
1,42	40,4
1,39	38,3
1,36	36,5
1,33	34,6
1,30	32,4
1,27	29,7
1,24	26,9
1,21	23,9
1,18	20,8
1,15	17,6
1,12	14,4
1,09	11,2
1,06	7,7
1,03	3,9

[62] Polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 440.

Wenn man auf 6 Kilogr. Ammoniakalaun eine Lösung von Chlorcalcium, welche 2,780 Kilogr. dieses Salzes enthält, anwendet, so ist die Zersetzung vollständig. Die Schwefelsäure schlägt sich fast gänzlich als schwefelsaurer Kalk nieder und die Flüssigkeit enthält Chloraluminium (salzsaure Thonerde) und Salmiak. Man verdampft dieselbe in Gefäßen von Blei, Steinzeug oder emaillirtem Eisen bis zur Syrupconsistenz, worauf beim Erkalten der Salmiak daraus krystallisirt. Die krystallisirte Masse wird auf eine geneigte Fläche gebracht, auf welcher der Salmiak zurückbleibt, während die Mutterlauge, bestehend aus einer sehr concentrirten Lösung von Chloraluminium, abfließt. Indem man die Masse 24 bis 36 Stunden lang an der Luft liegen läßt, zieht das Chloraluminium, welches den Salmiak umgibt, Feuchtigkeit an, wird dadurch flüssiger und fließt zuletzt fast vollständig ab. Den so gewonnenen Salmiak kann man benutzen, um aus unreiner schwefelsaurer Thonerde eine neue Portion Ammoniakalaun darzustellen.

Die Chloraluminiumlösung, welche nur noch wenig Salmiak enthält, wird dann bei einer Temperatur von beiläufig 150° C. abgedampft, bis sie sich mit einer ziemlich starken Salzhaut überzieht und die Verdampfung fast ganz aufhört. Beim Erkalten erstarrt die Lösung nun zu einer weißen festen Masse, die aber zerfließlich und daher in Wasser leicht löslich ist. Man kann sich auch damit begnügen, die Lösung bloß zur sehr dicken Syrupconsistenz abzudampfen. In beiden Fällen enthält dieses Salz in einem kleinen Volum eine verhältnißmäßig große Menge Thonerde.

Um nun die mit Stärke oder Mehl verdickte Beize herzustellen, kocht man das Verdickungsmittel zunächst mit reinem oder allenfalls durch einige Tropfen Essigsäure angesäuertem Wasser zum Kleister, läßt denselben erkalten und fügt ihm, wenn er nur noch lauwarm ist, das Chloraluminium entweder trocken oder als syrupförmige Lösung hinzu. Man erhält auf diese Weise leicht eine stark verdickte Beize von geeigneter Consistenz. Um nun das Chloraluminium derselben in unterschwefligsaure Thonerde zu verwandeln, fügt man der erkalteten Masse so viel krystallisirtes unterschwefligsaures Natron hinzu, daß ungefähr $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ der Thonerde in unterschwefligsaures Salz verwandelt werden. Der Zusatz des unterschwefligsauren Natrons, welches sich leicht und mit merklicher Temperaturerniedrigung auflöst, ändert die Consistenz der Beize nicht.

Die Beize aus unterschwefligsaurer Thonerde hat im Vergleich mit der Beize aus essigsaurer Thonerde folgende Vorzüge: sie ist wohlfeiler herzustellen, besonders wenn es sich um wenig oder nicht verdickte Beizen zum Klotzen der Stücke ꝛc. handelt; sie gibt bei gleicher Stärke in der Regel sattere Nüancen; sie fixirt sich unter allen Thonerdebeizen am schnellsten

und vollständigsten; endlich besitzt sie die Eigenschaft, bis zu einem gewissen Grade die Fixirung des Eisens zu verhindern, so daß selbst solche unterschwefligsaure Thonerde, welche etwas eisenhaltig ist, sehr reine Thonerdefarben liefern kann, wenn man nach dem Aufdrucken der Beize auf den Zeug das Fixiren und Trocknen nicht zu sehr verlängert. Dieß rührt davon her, daß das Eisen sich nur in Form von Oxyd oder basischem Oxydsalz auf der Faser fixiren kann, ein unterschwefligsaures Eisenoxyd aber nicht existirt. Sobald nämlich ein Eisenoxydsalz mit einem unterschwefligsauren Salze zusammengebracht wird, findet eine Reduction des erstern zu Oxydulsalz statt, woraus folgt, daß sich kein Eisen auf dem Gewebe fixiren kann, so lange in der Beize noch die geringste Menge unzersetzter unterschwefligsaurer Thonerde enthalten ist. Erst wenn die Thonerde sich vollständig fixirt hat und die unterschweflige Säure verschwunden ist, kann das Eisen sich mit der Faser verbinden. — Der Zusatz von salpetersaurem Natron oder salpetersaurem Zinkoxyd, welcher beim Verdicken der essigsauren Thonerde mit Stärke so nützlich ist, scheint bei der unterschwefligsauren Thonerde wenig vortheilhaft zu seyn.

Unterschwefligsaures Eisen. — Da das holzsaure Eisen sehr wohlfeil ist und daher schwerlich durch unterschwefligsaures Eisen ersetzt werden wird, so hat letzteres nur ein wissenschaftliches Interesse. Wie ich schon bemerkt habe, existirt nur das unterschwefligsaure Eisenoxydul, da das Eisenoxyd durch unterschweflige Säure sofort reducirt wird, wobei die Flüssigkeit vorübergehend eine schwärzliche Purpurfarbe annimmt, nachher aber farblos wird. Das unterschwefligsaure Eisenoxydul erhält man leicht durch Einwirkung von schwefliger Säure auf in Wasser vertheiltes Einfach-Schwefeleisen oder durch Zersetzung von Eisenvitriol mit unterschwefligsaurem Kalk. Dieses Salz ist ziemlich beständig und verträgt das Kochen; seine Lösung absorbirt an der Luft Sauerstoff, setzt Schwefel ab und verwandelt sich nach und nach in schwefelsaures Eisenoxydul. Die Flüssigkeit bleibt grünlichblau, so lange noch unterschwefligsaures Eisenoxydul darin ist; erst wenn das Eisen gänzlich in schwefelsaures Salz übergegangen ist, gibt die Flüssigkeit allmählich die Eisenoxydreactionen, indem sie zugleich basisch-schwefelsaures Eisenoxyd absetzt.

Das reine, frisch bereitete unterschwefligsaure Eisenoxydul ist eine weniger wirksame Beize, als dasjenige, welches schon einige Zeit der Luft ausgesetzt gewesen ist, oder dasjenige welches durch Zusatz von unterschwefligsaurem Natron zu schwefelsaurem Eisenoxydul oder Eisenchlorür bereitet worden ist.

Wenn man als Beize eine gemischte Auflösung von Eisenchlorür und unterschwefligsaurem Natron benutzt, so läßt sich dieselbe ohne alle

Schwierigkeit verdicken. Diese Beize bietet den Vortheil dar, daß sie einen Körper enthält, welcher den Uebergang des Eisenoxyduls in Eisenoxyd oder basisches Oxydsalz verzögert; das Eisen fixirt sich deßhalb sehr innig auf dem Zeuge, ohne daß dieser merklich geschwächt wird. Hat man dem Eisenoxydulsalz ein wenig arsenige Säure zugefügt, so wird letztere in gelben Schwefelarsenik umgewandelt.

Beim Färben verhält sich das unterschwefligsaure Eisen wie die anderen Eisenbeizen. Es mischt sich vollkommen mit der Beize aus unterschwefligsaurer Thonerde, und liefert dann mit Krapp und Garancin braune Farben. Nur muß man die mit einer solchen gemischten Beize imprägnirten Gespinnste oder Gewebe lange genug (etwa 36 Stunden) auf der Hänge lassen, weil das Eisen sich erst nach der Thonerde fixirt.

Unterschwefligsaures Chromoxyd. — Dieses Salz bereitet man durch Zersetzung von schwefelsaurem Chromoxyd oder Chromalaun mit unterschwefligsaurem Kalk, oder man läßt es dadurch entstehen, daß man einem auflöslichen Chromoxydsalze unterschwefligsaures Natron zufügt.

Das unterschwefligsaure Chromoxyd ist im Allgemeinen eine weniger beständige Beize als die entsprechende Thonerdeverbindung, weßhalb man es nicht zu lange im Voraus bereiten darf. Schon das bloße Austrocknen genügt in den meisten Fällen, um es zu fixiren; man darf aber bei seiner Darstellung keine zu sauren Chromoxydlösungen anwenden, weil diese eine zu rasche Zersetzung und einen unnützen Verlust an unterschwefliger Säure veranlassen würden.

Beim Verdicken des unterschwefligsauren Chromoxyds muß man dieselben Vorsichtsmaßregeln anwenden, wie beim Verdicken der unterschwefligsauren Thonerde. Zum Fixiren desselben ist eine Passage durch Alkalien nicht nothwendig. — Das durch Zersetzung von Chromalaun (also eines violetten Chromoxydsalzes) mittelst unterschwefligsauren Kalkes bereitete unterschwefligsaure Chromoxyd liefert auf Baumwolle direct eine ziemlich reine grüne Farbe, während die aus einem grünen Chromoxydsalz und unterschwefligsaurem Natron bereitete Beize eine graugrüne Farbe gibt. Diese beiden Farben sind sehr ächt. — Wenn man eine schwache Beize aus unterschwefligsaurem Chromoxyd in Krapp oder Garancin ausfärbt, so erhält man ein bräunliches Rosa, welches der Seife vollkommen widersteht. Auf geöltem Kattun angebracht, gibt diese Beize, wenn sie etwas stärker ist, mit Krapp eine carmoisinbraune Farbe, welche alle Operationen der Türkischrothfärberei sehr gut verträgt, aber leider matt und ohne Glanz ist. Wahrscheinlich könnte das unterschwefligsaure Chromoxyd eine nützliche Anwendung finden zum Eindrucken von Aechtgrün auf mit Garancin gefärbter Waare, weil man ein sehr zartes Violett dann

nicht durch Alkali zu passiren braucht, wodurch ein solches stets getrübt wird.

Unterschwefligsaures Zinn. — Da alle Zinnsalze sauer sind, so wird, wenn man sie mit einem unterschwefligsauren Salze vermischt, ein Theil der unterschwefligen Säure frei. Die Reaction, welche dieselbe sodann auf das Zinnsalz ausübt, ist je nach der Oxydationsstufe desselben verschieden. Bei den Zinnoxydulsalzen oder dem Zinnchlorür entsteht sofort Schwefelzinn oder auch Zinnoxydulsulfuret, welches sich niederschlägt. Bei den Salzen, die zugleich Oxyd und Oxydul (oder Chlorid und Chlorür) enthalten, tritt diese Bildung erst nach kürzerer oder längerer Zeit ein. Aus den bloßen Oxydsalzen (oder dem Chlorid) wird kein Zinn gefällt, der entstehende Niederschlag besteht fast bloß aus Schwefel; wenn man aber die Mischung auf dem Zeuge eintrocknet, so wird eine große Menge Zinn auf demselben fixirt.

Aus diesen Beobachtungen folgt, daß man bei Anwendung von unterschwefligsauren Salzen vermeiden muß, sie mit reinen Zinnoxydulsalzen zu vermischen, sondern im Gegentheil stets Zinnoxydsalze oder Gemische von Oxydul- und Oxydsalzen gebrauchen muß.

Der Zusatz von unterschwefligsaurem Natron verhindert die Zinnsalze die Faser anzugreifen, selbst wenn man von jenem Salze nur halb so viel hinzufügt, als nöthig wäre um die mit dem Zinn verbundene Säure zu neutralisiren.

Ich bereitete eine Beize auf die Art, daß ich lauwarmem Stärkekleister beiläufig ein Zehntel seines Gewichts einer Mischung von Zinnchlorür und Zinnchlorid zusetzte und später ein Dreißigstel seines Gewichts unterschwefligsaures Natron; beim Ausfärben dieser Beize in Garancin erhielt ich ziemlich schöne orangefarbige Nüancen, welche dem Licht sehr gut, aber der Seife weniger gut widerstanden.

Darstellung von Schwefelmetallen. — Durch Einwirkung der unterschwefligsauren Salze auf Chlorantimon, Chlorarsenik oder salpetersaures Wismuthoxyd entstehen orangerothes Schwefelantimon, gelber Schwefelarsenik oder schwarzbraunes Schwefelwismuth. Vielleicht kann auch von dieser Wirkung in der Zeugdruckerei Anwendung gemacht werden.

Bemerkungen über vorstehende Abhandlung von Hrn. Joseph Blech.

Die Vortheile, welche Hr. Kopp der unterschwefligsauren Thonerde zuschreibt, sind allerdings begründet. Die Raschheit womit die Thonerde

fixirt wird, und die Eigenschaft dieser Beize, bis auf einen gewissen Grad die Fixirung des Eisens zu verhindern, verdienen alle Beachtung. Da andererseits diese Farben den Nachtheil haben, sich langsam zu zersetzen, so müssen sie in den Druckereien stets frisch angewendet werden. Ferner würde der schon sehr unangenehme Geruch der Holzsäure in den Drucksälen und Trockenräumen bei Anwendung dieser Farben durch denjenigen der schwefligen Säure ersetzt, welcher für die Arbeiter höchst lästig wäre und die Metalltheile der Maschinen bald angreifen müßte. Es ist daher anzunehmen, daß die Verfahrungsarten des Hrn. Kopp nur eine beschränkte Anwendung finden werden.

Die merkwürdige Eigenschaft des unterschwefligsauren Natrons, zu verhindern daß die Zinnsalze die Faser angreifen, selbst wenn man vom unterschwefligsauren Salz nur die Hälfte derjenigen Quantität anwendet, welche zum Neutralisiren der mit dem Zinnoxyd verbundenen Säure erforderlich ist, wird ohne Zweifel in vielen Fällen benutzt werden.

Miscellen.

Die Wärme-Meßkunst von C. Schinz.

Als sechster Band der im Verlage von Carl Mäcken in Stuttgart erscheinenden Bibliothek technischer Wissenschaften wurde kürzlich ausgegeben und kann besonders bezogen werden:

„Die Wärme-Meßkunst und deren Anwendung zur Construction von Apparaten für die Industrie und für häusliche Bedürfnisse. Ein Leitfaden zum Unterrichte und zur Selbstbelehrung für Ingenieure, Fabrikanten, Architekten, Werkmeister u. s. w. von C. Schinz. Mit einem Compendium von Zahlenresultaten und Formeln für den praktischen Gebrauch, und einem Atlas, enthaltend 35 gravirte Tafeln in gr. Folio."

Wirft man einen Blick auf das Gesammtgebiet der Technik, so erkennt man bald, daß vorzugsweise der mechanisch-technische, der constructive Theil durch das Zusammenwirken von Männern der praktischen Thätigkeit und der Wissenschaft auf einen hohen Grad der Ausbildung gebracht worden ist. Von den chemischen und chemisch-physikalischen Industriezweigen läßt sich ein Gleiches nicht rühmen; es ist Thatsache, daß z. B. in einem der ausgebildetsten Industriezweige, der Rübenzuckerfabrication, die mechanisch-technische Seite viel weiter gefördert ist, als die chemische und chemisch-physikalische; in anderen, zum Theil uralten Industrien, deren Zahl nicht gering ist, z. B. in der Gerberei, hat die Theorie erst angefangen, den Sinn und die Bedeutung der hergebrachten Verfahrungsweisen zu erkennen. Es ist daher nicht bloß angemessen, sondern eine wichtige Aufgabe der Gegenwart, auch diesen Theil der Technik auf eine höhere Stufe zu bringen, und hier steht obenan die Benutzung der Wärme zu ökonomischen und technischen Zwecken. So alt die Benutzung der Wärme ist, so hat doch erst die neuere Zeit das wahre Wesen des Verbrennungsprocesses, sowie die Gesetze der Bewegung und Fortpflanzung der Wärme erforscht; Peclet hat später die Resultate der Wissenschaft für die Industrie nutzbar zu machen gesucht in seinem großen Traité de la Chaleur; Redten-

bacher hat in seinem originellen Werke über die calorische Maschine die Principien der Lufterhitzungsapparate in klaren Umrissen festgestellt; Versuche des französischen Maschinenbauers Cavé an Dampfkesseln führten zu dem erfreulichen Resultate, daß der beste Effect nur mit den einfachsten Apparaten erzielt werde. Aber alle diese Resultate, Forschungen und Erfahrungen sind noch nicht in Fleisch und Blut der Lehrer und Lernenden übergegangen, noch ist die Zeit nicht gekommen, wo die Gesetze in ihrer Einfachheit erkannt werden, und die erkannten Gesetze zu richtiger Anwendung kommen, noch sind in diesem Gebiete Empirismus und Charlatanerie nicht gehörig zurückgewiesen. Der Verfasser der Wärmemeßkunst hat dieß klar erkannt: in einer ersten Abtheilung bespricht er die wichtigsten hieher gehörigen Lehren und Sätze der Chemie und Physik, lehrt in der zweiten Abtheilung die Anwendung dieser Sätze auf die Eigenschaften und Zusammensetzung der Brennstoffe und auf die einzelnen Theile der Wärmeapparate; in zwei weiteren Abtheilungen werden die Beheizung von Wohnungen und öffentlichen Gebäuden und endlich sämmtliche Anwendungen der Wärme in der Industrie besprochen.

Der Verfasser hat sich die Ausbildung dieses Zweiges der Technik zur Lebensaufgabe gemacht, eigene Versuche angestellt wo es ihm nöthig schien, die Einrichtung vieler Anlagen geleitet, viele Erfahrungen und Anschauungen in Deutschland, der Schweiz und später in Amerika gesammelt. Daher die lebendige frische Sprache, das kecke Ankämpfen gegen falsche Autoritäten und Schlendrian, andererseits klare Auseinandersetzung des als richtig und nothwendig Erkannten; Vorführung einfacher praktischer Constructionen und numerische Darlegung der wichtigsten Verhältnisse. — Und so zweifeln wir nicht, daß das mit Liebe und Sachkenntniß geschriebene Buch sich zahlreiche Freunde gewinnen werde, und empfehlen es in der Ueberzeugung, daß der Verfasser redlich gestrebt hat, zur Verbreitung klarer Begriffe in diesem Gebiete und dadurch zur Lösung der von der Volkswirthschaft gebieterisch gestellten Aufgabe, die im Preise fortwährend steigenden und von der Industrie in immer größeren Massen beanspruchten Brennstoffe besser als bisher zu verwenden, beizutragen.

Bessemer's Methode in Schweden und Eisenreichthum daselbst.

Einer Zuschrift des k. k. Generalconsuls Hrn. E. Merk an die k. k. geologische Reichsanstalt entnehmen wir nachstehende Nachrichten über die neuen Eisenerzeugungsversuche in Schweden, aus welchem Lande der genannte Hr. Generalconsul vor Kurzem zurückgekehrt ist. „Auf den Eisenhütten Schwedens und bei deren Eigenthümern hat die patentirte Bessemer'sche Methode, aus den Eisenerzen direct Stahl herzustellen, eine unglaubliche Aufregung hervorgebracht. — Das Patent selbst haben die HHrn. Elfstrand und Comp. in Gefle für ganz Schweden käuflich an sich gebracht und nun schon geraume Zeit Stahl von ganz ausgezeichneter Qualität in ziemlich bedeutenden Mengen hergestellt. Vierzig vollkommen gelungene Versuche im Großen haben die Thatsache über allen Zweifel hingestellt. — Es eignen sich aber lange nicht alle Erze [63] in Schweden zur directen Erzeugung von Stahl, sondern nur gewisse Eisenwerke werden an dem unberechenbaren Vortheile dieses neuen Verfahrens Theil nehmen können. Man berechnet, daß wenn nicht eine, wohl nicht zu befürchtende Entwerthung des schwedischen Stahls stattfindet, an jedem nach der neuen Methode producirten Schiffspfund Stahl (ungefähr 360 Pfd.) 75 fl. verdient werden! Der Hr. Generalconsul stellt in Aussicht, nächstens eine Mittheilung über den berühmten Eisenberg von Gellivare im Norden von Schweden zu machen, welcher 1580 Fuß hoch und $^3/_4$ Meilen im Umfang hat. Er besteht — fährt Hr. M fort — aus so reinen zu Tag liegenden Eisenerzen, daß die Lappländer dieselben ohne Weiteres zu ihren Utensilien verschmieden. Schweden belastet die Ausfuhr von Erzen mit einem hohen Zoll, hat aber dennoch unerschöpfliche Eisenlager im hohen Nor-

---

[63] Es wäre interessant zu erfahren, welche Erze es sind, die sich hierzu besonders eignen und welche nicht tauglich befunden wurden.

den, an deren Ausbeutung man jetzt zu gehen gedenkt. Das gegenüber liegende Finnland hat Hohöfen, Wälder, Kohlen, aber keine Erze, und wird so lange ohne Eisenproduction bleiben, als jenes Ausfuhrverbot bestehen bleibt."

So weit diese neuesten Daten. Ueber den Eisenerzreichthum im nördlichen Schweden gibt schon der berühmte Geologe Leopold v. Buch in seiner classischen Reise durch Norwegen und Lappland, Berlin 1810, Bd. II S. 244 Nachrichten. Auch er kannte den Erzberg von Gellivara und erwähnte auch der Eisensteine von Luossovara und Svappavara, deren Mächtigkeit er auf 34 Klafter als bekannt angibt. „Noch mehr übertrifft sie der Eisenberg von Kirunovara $2\frac{1}{2}$ Meilen westlich von Jukas-Jerfwi; denn hier hat man die Breite des reinen Erzes schon bis 800 Fuß gesehen." Und von Buch, der ein scharfes Auge für alle wirthschaftlichen Verhältnisse hatte, setzt hinzu: „Alle diese Schätze sind jedoch jetzt (1804 — 1810) unbenutzt und müssen es seyn. Denn einen so weiten Landtransport von mehr als 10 Meilen bis Torneofors erträgt das Erz nicht; und die Hohöfen den Erzen näher zu legen, erlauben die aufhörenden Waldungen nicht. Es ist der Nachwelt vorbehalten, Vortheil aus der ungeheuren Menge von Eisensteinen zu ziehen, welche die Natur in Lappland niedergelegt." Was Buch prophetisch ausgesprochen, scheint nun näher gerückt. Ob es für Schweden vortheilhafter seyn mag, durch Ausfuhr seiner Erze nach Finnland (welches nicht mehr schwedisch ist!) sich im nachbarlich gewordenen Rußland eine Concurrenz und obendrein mit seinen trefflichen Erzen zu schaffen, oder ob es möglich ist, durch Zufuhr von Brennstoff die Verschmelzung der Erze in Schweden selbst zu versuchen, müssen Localverhältnisse entscheiden. Schwedens Regierung wird den Weg dazu nicht lange suchen müssen. Sein dermaliger Herrscher — Prinz-Regent — ist selbst Kenner und Freund des Eisenwesens, und ihm verdankt man eine treffliche Eisen-Industriekarte von Schweden, auf welcher Erzvorkommen, Hütten, Holzbezugsorte und Exportlinien äußerst sinnreich verbunden in einer höchst gelungenen Uebersicht dargestellt sind. Wenn Bessemer's Methode für gewisse Erze wirklich so vortheilhaft ist, wie sich nun zu zeigen scheint, so kann der Transport der Erze aus Lappland nach schwedischen Hütten vielleicht doch noch ausführbar werden, ohne daß es nöthig wäre damit eben Rußland ein Geschenk zu machen. Hier ist gleich wieder ein Beispiel, daß freie Ein- und Ausfuhr doch auch Bedenken haben können, so lange es politische Gränzen gibt. Wäre Finnland noch schwedisch, so würde der oben gemachte Vorschlag gewiß schon längst befolgt worden seyn!

Schließlich müssen wir aber auch aus der trefflichen Schrift unsers P. Tunner „das Eisenhüttenwesen in Schweden" hervorheben, was er auf Seite 2 und 3 sagt: „Schweden besitzt reiche gute Eisenerze und Waldungen in Menge, wie wahrscheinlich kein zweiter Staat in Europa. Aber diese Materialien sind auf einer sehr großen Fläche verbreitet, und je weiter nach Norden, je weniger cultivirbar ist das Land, desto dünner die Bevölkerung, desto langsamer der Wachsthum der Bäume. Die vielen Landseen, Canäle, der meist steinige Boden und die Nähe der großen Wasserstraße für den Welthandel ermäßigen sehr die Transportkosten im Innern des Landes wie nach Außen; dazu kommen mehre eigene kleinere Eisenbahnen meist für Pferde, zum Theil für Dampfkraft. Dagegen fehlen bisher große allgemeine Eisenbahnen, und eines vollständigen Netzes solcher Bahnen dürfte sich Schweden kaum je zu erfreuen haben" u. s. w., wobei wir auf das genannte Werk selbst verweisen, das in keines Eisenhüttenmannes Bibliothek fehlen sollte. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1858, Nr. 47.)

Ueber die Bereitung von schwefelsaurer Thonerde und Wasserglas aus Passauer Thon; von Christ. Bergeat in Passau.

In der Passauer Gegend finden sich große Lager eines Kaolins, der sich durch seine ungemein leichte Zersetzbarkeit mit Schwefelsäure auszeichnet, wobei sämmtliche Kieselsäure im löslichen Zustande abgeschieden wird. Hierdurch empfiehlt sich dieser, zugleich ziemlich eisenfreie Thon als ein vortreffliches Material zur Bereitung schwefelsaurer Thonerde und eines zu vielen Anwendungen geeigneten Wasserglases.

Die überraschende Leichtigkeit, mit welcher Schwefelsäure aus diesem Kaolin die Thonerde sich aneignet, kann aber leicht übersehen werden, denn wendet man die Säure in der Meinung, ihre Reaction nicht zu schwächen, im concentrirten Zustande und den Kaolin als Pulver an, so erfolgt die erwartete Zersetzung nicht, sondern es wird nur so viel schwefelsaure Thonerde gebildet, als der Quantität Wasser angemessen ist, welche dieses Salz bei seiner Entstehung mit in Verbindung nehmen kann. Die besseren Stücke dieses Kaolins, aus einem feuchten Magazin genommen, enthalten mit Weglassung der hier nichtssagenden Bruchtheile 31 Proc. in Schwefelsäure lösliche Thonerde nebst wenig Eisen, 34 Proc. in Natronlauge auflösliche Kieselsäure, 8 Proc. Unlösliches, 27 Proc. Wasser. Wird das Pulver solcher Stücke mit gleichviel concentrirter Schwefelsäure behandelt, welche durch die vorhandene Thonerde mehr als gesättigt werden könnte, so bleibt auch nach längerem Erhitzen das Gemisch äußerst sauer; fügt man aber gleichzeitig auch eben so viel Wasser hinzu oder wird der pulverförmige Kaolin zuerst mit Wasser zu einem Brei angemacht, so ist, durch Erwärmung unterstützt, schon nach einigen Minuten die Zersetzung vollendet. Die anfangs sehr flüssige Masse quillt auf, wird süß und seifenartig fest und liefert nach dem Auslaugen und Abdampfen 240 Proc. Waare, die nahe 12 Proc. reine Thonerde enthält und sich in Wasser ohne Trübung oder Färbung wieder vollständig auflöst. Erst nach mehrmonatlicher Aufbewahrung dieses Salzes, wobei, wenn das Local trocken ist, so viel Wasser verdunstet, daß eine circa 14 Proc. Thonerde enthaltende Waare zurückbleibt, zeigt die Auflösung eine geringe flockige Trübung, die wahrscheinlich von Kieselsäure herrührt, vielleicht aber nichts anderes als eine Spur organischer Materie ist.

Bei einem Versuch im Großen, der 142 Pfund englische Schwefelsäure in Anspruch nahm, wurde die Zersetzung in einem hölzernen Bottich vorgenommen und der von gröberen Beimengungen befreite zu einem Brei angerührte Thon mit der Säure vermengt. Die hierbei sich entwickelnde Wärme war mehr als hinreichend, die Reaction zu vollenden, und das Gemisch, welches sich indessen auffallend ausgedehnt hatte, konnte schon nach 18 Stunden ausgelaugt werden. Aus dem erhaltenen Rückstand ließ sich das Feinere von dem sandigen Theil durch Abschlämmen sehr leicht trennen und bis auf einen kleinen Rest unzersetzter Erde in Natronlauge zu einer Wasserglasflüssigkeit lösen.

Bei dieser Gelegenheit dürfte eine Eigenthümlichkeit des erwähnten leicht zersetzbaren Kaolins nennenswerth seyn, welche andere hier vorkommende weiße Thone nicht zeigen. Setzt man nämlich kleine Stückchen dieses Kaolins, welche im wasserfreien Zustande 43 Proc. Thonerde nebst Eisen, 47 Proc. Kieselsäure und 10 Proc. Unlösliches enthalten, auch Monate lang der directen Sonnenwärme im Sommer d. h. einer bei 40° R. sich haltenden Temperatur, aus, so verlieren diese beim Glühen noch 17 bis 18 Proc. Wasser. Erst bei anhaltender Einwirkung einer Temperatur von 80° R. findet eine solche Austrocknung statt, daß beim Glühen nur noch 12 bis 13 Proc. Wasser ausgetrieben werden. Die anderen Thone, welche gleichzeitig der Sonnenwärme ausgesetzt worden waren, erlitten bei 80° keinen namhaften Wasserverlust mehr und die zurückbehaltene Quantität erhob sich bei weitem nicht auf 17 Proc. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1858, Nr. 16.)

Ueber auflösliches Berlinerblau; von Dr. N. Gräger.

Im Jahrgang 1851 des polytechn. Journals, Bd. CXXII S. 398, ist ein von Reade aufgefundenes Verfahren mitgetheilt, nach welchem man einer Auflösung von Blutlaugensalz (Kaliumeisencyanür) eine entsprechende Jodeisenlösung mit überschüssigem Jod zufügen soll. Der hierdurch entstehende blaue Niederschlag besitze alsdann, nachdem er auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen worden, die gewünschte Auflöslichkeit. Bei genauer Befolgung dieser Vorschrift kam es dem Verf. dennoch öfters vor, daß das entstandene Berlinerblau in Wasser nicht löslich war; er fügt noch hinzu, daß, wenn man sich streng nach den angegebenen Verhältnissen richtet, d. h. die dem im Jodeisen enthaltenen Jod entsprechende Menge von Kaliumeisencyanür anwendet, oder, mit anderen Worten, wenn das in diesem letzteren ent-

haltene Kalium mit dem angewendeten Jod gerade Jodkalium bildet, man in keinem Falle auflösliches Berlinerblau erhält. Uebrigens ist auch die Angabe „überschüssiges Jod" insofern eine ungenaue, als man nicht ersieht, ob Eisenjodür oder Eisensesquijodür, welches einen Ueberschuß von Jod enthalten soll, gemeint sey. Aus dem Folgenden ergibt sich indessen, daß ein Ueberschuß an Jod weder in dem einen noch in dem anderen Falle auf die Bildung eines auflöslichen Blau von Einfluß ist.

Fällt man eine Auflösung von 1 Aeq. Blutlaugensalz mit einer Lösung von Eisensesquijodür, welche 2 Aeq. Jod enthält, so entsteht kein auflösliches Berlinerblau; eben so wenig in dem Falle, wenn das Eisensesquijodür einen Ueberschuß von Jod enthielt. Wendet man dagegen nur die Hälfte oder etwas mehr als die Hälfte der obigen Eisensesquijodürlösung an, welche also nur 1 Aeq. oder wenig darüber Jod enthält, so löst sich der entstandene Niederschlag unter allen Umständen leicht in Wasser. Unter Berücksichtigung dieses Verhaltens schien es dem Verf. nicht unwahrscheinlich, daß man, eben so wie mit Eisenjodid, auch mit Eisenchlorid auflösliches Berlinerblau werde darstellen können. Es wurde zu dem Ende eine Auflösung von Kaliumeisencyanür, die 10 Proc. dieser Verbindung enthielt, mit einer verdünnten Lösung von Eisensesquichlorür, die nur halb so viel Chlor enthielt als zur Zersetzung jener erforderlich war, versetzt. Der dadurch entstandene, auf einem Filter gesammelte und abgewaschene Niederschlag war ebenfalls in Wasser vollkommen löslich; er erforderte jedoch eine größere Menge von Wasser als das aus Eisenjodid erhaltene Berlinerblau, und eine concentrirte, in der Wärme bewirkte Auflösung gelatinirte nach dem Erkalten, wurde beim Erwärmen aber wieder flüssig, und behielt auch bei weiterer Verdünnung das Berlinerblau in Auflösung. Es besteht demnach in den Löslichkeitsverhältnissen des aus Jod- oder Chloreisen bereiteten Berlinerblaus ein gewisser Unterschied, der vielleicht in den Aequivalentverhältnissen von Jod und Chlor seine Erklärung findet, indem das Eisensesquijodür 12,8 Proc., dagegen die entsprechende Chlorverbindung 43,5 Proc. Eisen enthält, so daß sich dasselbe in der ersteren gleichsam in einem weit aufgelockerteren Zustande befindet, der möglicherweise auf die größere Löslichkeit des daraus dargestellten Berlinerblaus von Einfluß ist.

Wie leicht übrigens das auflösliche und aufgelöste Berlinerblau in den unlöslichen Zustand übergeht, ergibt sich daraus, daß man eine solche Auflösung nur mit etwas gepulvertem Schwerspath zu schütteln braucht, um sofort alles Berlinerblau sich ablagern zu sehen, ohne daß sich dasselbe später wieder in Wasser löst (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1858, Nr. 12.)

Vorzüglich schönes Blau, aus Blauholz dargestellt.

Dieses Verfahren, Baumwollgarne tief dunkelblau und sehr fest zu färben, besteht in einer Chromoxydbeize, und wird folgendermaßen ausgeführt. 250 bis 260 Berliner Quart 2° B. starke Blauholzabkochung (à 2½ Pfd. per Quart) werden mit 1½ Pfd. rothem chromsaurem Kali und 3½ Pfd. Salzsäure von 22° B. gemischt. Das chromsaure Kali wird zuvor in Wasser gelöst, der Salzsäure beigegeben und hierauf die Mischung in Blauholzabkochung eingerührt.

Wird nun die Mischung nach und nach bis zum Sieden erhitzt, so ändert sich die Farbe allmählich durch die gesteigerte Temperatur in eine tief dunkelblaue Nüance um, welche sich ohne vorhergegangene Beizen fest mit dem Baumwollstoff verbindet und ein schönes Dunkel-Indigoblau ergibt. Werden die so gefärbten Zeuge nicht gewaschen, so nehmen sie durch das Trocknen einen Stich ins Violette, gleich den mit Indigo gefärbten, an; wird die Waare aber nach dem Färben gespült und dann erst getrocknet, so verschwindet der violette Stich und es bleibt dunkles tiefes Schwarzblau zurück.

In Frankreich hat der Einsender dieses Verfahrens ein dem vorstehenden ähnliches in folgender Weise hergestellt: Er wendete eine Beize aus Chromoxyd in Säure gelöst an, indem er 1 Pfd doppelt-chromsaures Kali mit 1½ bis 1⅝ Pfd. mit Wasser versetzter Schwefelsäure vermischte und hierauf eine die Chromsäure reducirende Substanz, z. B. Syrup oder auch Weingeist, zusetzte. Um z. B. 56 bis 60 Pfd. Baumwollgarn satt dunkelblau zu färben, wird so viel Chromoxydsalz,

als man durch Reduction von etwa 1 Loth chromsaurem Kali erhält, in einen Absud von circa 55 bis 60 Pfd. Blauholzdecoct gegeben. In dieser stark anfärbenden Flotte kann man die Waaren oder Garne mit einem einzigen Male satt färben, das Bad muß indeß ziemlich stark, nur nicht bis zum Siedepunkt erhitzt werden, oder man kann auch die Waare lauwarm, oder noch besser warm beizen und hierauf in Blauholz ausfärben. Durch Abänderung der Proportionen von Beize und Blauholz kann man auch graue oder violette Nüancen darstellen.

Die dunkelblaue Farbe selbst, sowie deren Abstammungen zeichnen sich auch durch bemerkenswerthe Eigenschaften aus. Die atmosphärische Luft hat keinen Einfluß auf sie: in Seife und Kleie gekocht bleibt die Farbe unverändert und es geht nichts herunter; ebenso in kohlensaurem Natron oder in Kalkwasser. Essig äußert gleichfalls keine Wirkung auf sie, während die Waare in ein stark mit Salzsäure angesäuertes Bad gebracht, sich selbst rothbräunlich, die Flotte aber hellroth anfärbt; hierauf durch ein schwaches Ammoniakwasser genommen, erscheint sie wieder blau, jedoch in lichter gewordener Nüance.

Aetzende Kalilauge zersetzt die Farbe allmählich in eine braune, welche auch nach erfolgtem Waschen braun bleibt. Durch ein mit Essigsäure versetztes Bad genommen, entsteht wieder ein Blau, jedoch in veränderter Nüance. (Deutsche Musterzeitung, 1858, Nr. 3.)

Verhalten des Kupferoxyd- und des Nickeloxydul-Ammoniaks zur Seide.

Wie E. Schweizer und J. Schloßberger entdeckt haben[64], quillt rohe gleichwie ausgekochte Seide in Kupferoxydammoniak und Nickeloxydulammoniak überaus schnell und stark auf und löst sich kurze Zeit darauf; die Farbe der Seidelösung ist bei Kupferoxydammoniak blau ins Violette, bei dem Nickeloxydulammoniak gelbbraun.

J. Schloßberger theilt nachträglich (in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CVIII S. 64) über dieses Verhalten der Seide Folgendes mit: „Das Gespinnst anderer Raupen, einheimischer Bombyxarten, verhält sich zu beiden Reagentien in durchaus gleicher Weise wie das der Seidenraupe; die Fäden quellen stark und werden bald unsichtbar, indem sie sich lösen. — Ferner: Lösungen von Kupferoxyd oder Nickeloxydul in kohlensaurem Ammoniak wirken in keiner Weise auf Seide; auch zur Baumwolle verhalten sich beide gänzlich unwirksam. Ich erkläre mir hieraus, warum die Lösungen jener Oxyde in Ammoniak bei langem Aufbewahren so viel an lösender Kraft für genannte Fasern einbüßen, auch wenn man denselben vor dem Gebrauche wieder starken Salmiakgeist beimischt."

Verfahren zum Färben der Wolle mit Murexid, nach F. Petersen.

Nach Petersen gelangt man in folgender Weise dahin, Wolle schön und gleichmäßig mit Murexid zu färben. Man kocht die Wolle, nachdem sie gut gereinigt worden ist, mit Wasser, welches mit Weinsteinsäure oder einer andern Säure angesäuert wurde. Nachdem das Kochen etwa eine Stunde lang gedauert hat, nimmt man die Wolle aus dem sauren Wasser heraus und bringt sie, ohne sie vorher zu spülen, in eine Lösung von Murexid in Wasser. Diese Lösung kann kalt oder auch auf 30 bis 40° C. erwärmt angewendet werden; eine halbstündige Einwirkung dieses Bades auf die Wolle genügt, um derselben eine schöne Amaranthfarbe zu geben. Das Murexid oder purpursaure Ammoniak gibt mit Quecksilbersalzen einen carmoisinfarbenen, mit Zinnsalzen einen gelben, mit Wismuthsalzen einen orangefarbenen, mit Bleisalzen einen rosafarbenen, mit Silbersalzen einen violetten Niederschlag

[64] Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 361, Bd. CXLIX S. 144.

Wenn man daher die in vorbeschriebener Weise amaranthroth gefärbte Wolle durch eine Lösung irgend eines dieser Metallsalze hindurchnimmt, so wird ihre Farbe entsprechend abgeändert; mehrere so gebildete Farben sind dauerhafter als die durch das Murexid allein erzeugte Farbe. (Technologiste, Sept 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1516.)

Baumwollengewebe zu verfeinern und zu verdichten.

Mercer's Verfahren, die weiß gebleichten baumwollenen und leinenen Gewebe zu verdichten und feiner zu machen, besteht in Folgendem:

1) Die Gewebe werden auf der Grundirmaschine mit 35 bis 39° B. haltender kalter Aetznatronlauge bei einer Temperatur von 12° R. imprägnirt und ohne zu trocknen ausgewaschen, hernach durch ein verdünntes schwefelsaures Bad genommen, von da wieder gut ausgewaschen, entwässert und abgetrocknet. Um bei diesem Verfahren kein Alkalisalz zu verlieren, kann man die mit Aetznatronlauge imprägnirte Waare zuerst in einer Wanne mit Wasser angefüllt hin- und wiederhaspeln und dann erst gut auswaschen. Die so gewonnene Lauge kann für andere Zwecke verwendet oder auch statt Wasser zum Ansetzen der starken Natronlauge genommen werden.

2) Oder man wendet statt der Grundirmaschine einen mit einer Reihe von Leitwalzen versehenen Behälter (Rollenapparat, Kuhkothmaschine) an, füllt denselben mit 25 bis 30° B haltender kalter Lauge und geht mit der Waare auf gewöhnliche Art in das Laugenbad ein. Am Ende des Rollenapparats werden zwei Ausringwalzen angebracht, von welchen die überschüssige Lauge in den Behälter zurück gelangt. Die Waare läuft dann über und unter Leitwalzen in eine Reihe von Behältern, die man am Anfang der Operation bloß mit Wasser füllt, so daß im letzten Behälter fast alles alkalische Salz aus dem Zeug ausgewaschen wird. Das in den Behältern befindliche alkalisirte Wasser kann für anderen Gebrauch verwendet werden. Die Waare wird nun in fließendem Wasser rein ausgespült, alsdann durch ein schwefelsaures Bad passirt, von da wieder rein ausgewaschen, im Hydroextracteur entwässert und abgetrocknet.

Durch ein solches Verfahren werden Gewebe aus vegetabilischer Faser in ihrer Dimension verkürzt, indem sie in ihrer Länge und Breite sehr einschrumpfen, dichter, specifisch schwerer und in ähnlicher Art verändert werden, wie schafwollene Zeuge durch das Walken. Baumwollene Gewebe werden durch eine solche Behandlung nicht allein dichter, sondern auch fester gemacht.

Die verdichteten (präparirten) Baumwollgewebe besitzen die Eigenschaft, sich so schön, intensiv und feurig wie Schafwolle färben zu lassen. Am auffallendsten zeigt sich der Glanz der rothen Farbe bei Baumwollsammet und der violetten und Lilafarbe bei Kattun, erweist sich aber auch nichtsdestoweniger bei vielen andern Farben zu ihrem Vortheil, wie der Verf. sich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte. Die Farbstoffe dringen in die Faser der präparirten Gewebe vollkommen ein und haften nicht bloß auf der Oberfläche, auch werden sie in größerer Menge aufgenommen und fester gebunden; nicht nur die Oberfläche muß zerstört werden, wenn sie sich abreiben sollen.

Wenn man ein Stück Baumwollenzeug in zwei Hälften theilt, die eine Hälfte präparirt, die andere Hälfte unpräparirt läßt und beide zusammen färbt, so wird der präparirte Theil sich wie Schafwolle, der nicht präparirte wie Baumwolle färben. Ebenso verhält es sich mit Baumwollsammet. Bedruckt man die Stoffe vor der Präparation mit Gummi, so wirkt die Sodalauge an diesen Stellen nicht ein, es bleiben gemusterte Zeuge mit lichteren und dichteren Stellen; färbt man solche Zeuge, so ist die Färbung eben so verschieden. Sie lassen sich jedoch nicht glätten.

Man kann baumwollene Gewebe auch ohne caustische Natronlauge durch bloßes Säuern verdichten, wofür sich Schwefelsäure, Salpetersäure und Phosphorsäure ganz vorzüglich eignen. Die mit Schwefelsäure und Phosphorsäure verdichteten Baumwollzeuge liefern im Drucken und Färben noch sattere und lebhaftere Farben als die durch Alkalien verdichteten Stoffe.

Bei gemischten Geweben, welche aus Baumwolle oder Leinen in Verbindung mit Seide oder Schafwolle bestehen, räth Mercer an, die caustische Lauge

nicht stärker als 25° B. zu nehmen und das Grundiren bei einer niedern Temperatur von 8° R. vorzunehmen, um auf die thierische Faser nicht alterirend einzuwirken.

Für halbwollene Gewebe (Chaine coton), in welchen die Kette aus Baumwoll- und der Schuß aus Schafwollgarn besteht, schlägt Mercer vor, zur Verdichtung sich der Schwefelsäure zu bedienen, weil der Schafwollfaden durch starke alkalische Lauge angegriffen, ja selbst zerstört wird, und die Schwefelsäure dieselbe Verdichtungseigenschaft wie die caustische Lauge besitzt. Die Schwefelsäure hiefür wird mit Wasser bis zu 3 bis 4° B. verdünnt und das Durchnehmen der Waare bei einer Temperatur von 30° R. vollbracht, wonach aufs Sorgfältigste im fließenden Wasser ausgewaschen werden muß. Bei verdichteter Halbwollwaare erscheinen die Dampffarben im Baumwollfaden eben so schön wie in dem schafwollenen. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß bei weißer Waare nicht wie mit caustischer Lauge ein Aufdrucken mit Schwefelsäure stattfinden kann, weil die Pflanzenfaser dadurch zerstört würde.

Von großem Werth ist auch das Verdichten für weiße Tricots und Strumpfwaaren durch caustische Alkalien und nachheriges Säuern, welches auf keine andere Weise ermöglicht werden kann; nicht minder auch für glatte weiße Waaren, um dieselben gemustert darzustellen, was man erreicht, wenn die Stoffe in Mustern oder Streifen mit durch hellgebrannte Stärke verdickter caustischer Natronlauge bedruckt und nach dem Abtrocknen der Einwirkung heißer Wasserdämpfe ausgesetzt werden. Die von der Lauge getroffenen Stellen laufen ein; sie bleiben glatt, während die nicht eingelaufenen Stellen durch das Zusammenziehen der ersteren ganz kraus werden, wodurch die Gewebe sich dem Auge damastartig zeigen. Der Effect ist namentlich beim Bedrucken mit glatten Streifen ein äußerst überraschender. (Deutsche Musterzeitung.)

Ueber die Fabrication des Papiers für Bankbillets; von Louis Piette.

Die Fabrication des Papiers für Cassenanweisungen und Bankbillets hat seit einigen Jahren eine große Verbreitung gefunden, und es beschäftigen sich mehrere große Papierfabriken mit diesem Fabricationszweige, der nächst vorzüglichem Material eine große Vorsicht bei der Manipulation erheischt. Folgendes ist die Fabricationsmethode von G. Haase Söhne in Prag, welche das Papier für die österreichischen Banknoten anfertigen, sowie von Maubey in Darford, der für Spanien, Portugal und mehrere südamerikanische Staaten arbeitet.

Als Rohmaterialien dienen neue Lumpen, Segelleinen, Seilwerk und roher Hanf. Der Ankaufspreis mehrerer dieser Materialien beträgt 160 — 200 Francs für 100 Kilogr. Das Sortiren muß äußerst sorgfältig geschehen und wird dadurch ebenfalls sehr kostspielig; man zahlt z. B. für das Sortiren und Schneiden von 100 Kilogr. Lumpen Nr. 22 und 23 bis zu 15 Francs. Die in Stücke von einigen Centimetern Breite und Länge zerschnittenen Materialien werden längere Zeit hindurch ausgelaugt, zu Halbzeug verarbeitet, das Halbzeug wird darauf mit Chlorgas behandelt, $1\frac{1}{2}$ Stunde lang im Halbholländer ausgewaschen und endlich mit Chlorkalk gebleicht. Die Ganzzeugbereitung ist die gewöhnliche; nur werden alle möglichen Vorsichtsmaßregeln angewendet. Das Zeug wird weder geleimt noch gebläut.

Besondere Sorgfalt ist auf die Arbeit in den Bütten zu verwenden. Die Vorrathsbehälter über den Bütten sind mit Rührvorrichtungen versehen, werden fortwährend vollständig feucht gehalten und sind mit Kupfer beschlagen. Kupferne Röhren führen das Zeug erst über einen Magneten, welcher alle Eisentheile zurückhält, und dann zur Abscheidung von Sand und Knoten durch einen Knotenfänger. In die Bütten, die ebenfalls mit Kupfer beschlagen und mit Rührvorrichtungen versehen sind, sind Thermometer eingesetzt, damit man die Temperatur immer auf gleicher Höhe erhält. Auch auf die Formen ist große Sorgfalt zu verwenden: die Wasserzeichen in denselben sind aus Silberdrähten hergestellt. Statt der Filze verwendet man feines, schwammiges Tuch; der Druck, den man beim Pressen mit den Filzen gibt, beträgt 2000 Centner. Darauf wird das Papier aus den Filzen herausgenommen, noch zweimal gepreßt, sodann Blatt für Blatt zwischen dicke, schwammige

Papptafeln eingelegt, 24 Stunden lang in einer 60° C. warmen Trockenkammer getrocknet, geleimt und endlich wieder getrocknet, und zwar in einem Raume, in dem die Temperatur immer 14 — 15° C. beträgt, der also im Winter geheizt und im Sommer besprengt werden muß. Es bleibt nun nur noch das Sortiren, Putzen und Pressen übrig, wobei immer wieder zu bemerken ist, daß jedes Stückchen Schäbe, der geringste Fleck oder sonst irgend ein Fehler, so unbedeutend er seyn mag, Ausschuß gibt. Zum Schlusse bemerkt der Verf., daß dieser Fabricationszweig, so umständlich er auch ist, immer noch unter die einträglichsten gehört. (Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1381.)

Neues Waschverfahren.

In Hohenheim hat sich unter den Frauen seit einem Jahr ein neues Waschverfahren, welches von Straßburg hieher kam, große Gunst erworben und findet auch bereits in Stuttgart vielfache Nachahmung. Das uns mitgetheilte Recept lautet folgendermaßen:

„2 Pfd. Seife zu einem Seifenbrei verkocht, mit 25 Maaß Wasser verdünnt und dazu 1 Eßlöffel Terpenthingeist und 2 Eßlöffel Ammoniak gethan, dann mit einem Besele recht durchgepeitscht; das Wasser muß so warm seyn, daß man die Hand darin leiden kann. Hierauf legt man die trockene Wäsche hinein und läßt sie 2 Stunden eingeweicht liegen, ehe man anfängt zu waschen, aber der Zuber muß wohl zugedeckt seyn. Die Brühe kann wieder aufgewärmt und noch einmal benützt werden; dann muß aber noch ½ Löffel Terpenthingeist und 1 Löffel Ammoniak zugesetzt werden. Nachdem die Wäsche herausgewaschen, kommt sie in laues Wasser und dann in ein Blau-Wasser."

Wie man sieht, gewährt das neue Verfahren große Vortheile durch seine nicht unbedeutende Ersparniß an Zeit, Arbeit und Holz. Die Wäsche wird überdieß dabei mehr geschont, da sie um einmal weniger, als bei dem gewöhnlichen Verfahren, ausgewaschen wird und zugleich ihre Reinigung eine weit geringere Reibung derselben erfordert. Dessenungeachtet fällt sie ausgezeichnet schön und sauber aus.

Die reinigende Wirkung des Ammoniaks (Salmiakgeistes), sowie die auflösende Kraft des Terpenthinöls gegen harzige Stoffe ist zwar bekannt, aber es ist doch auffallend, wie Ammoniak und Terpenthinöl schon in so geringem Maaße angewendet diese Wirkung hervorbringen, und besonders auffallend erscheint dabei die Wirksamkeit des Terpenthinöls, wenn man erwägt, daß dieses sich mit dem Wasser nicht mischt, sondern nur auf der Oberfläche schwimmt. Doch wie dem auch sey, wir können versichern, daß keine Frau es bereuen wird, dieses Verfahren in Anwendung gebracht zu haben. Nur wird es hie und da nicht ohne einen Kampf mit den Wäscherinnen durchzuführen seyn. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1858, Nr. 48.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XCVI.

Apparat zum Speisen der Dampfkessel; für G. T. Bousfield in Brixton als Mittheilung patentirt.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1858, S. 12.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Damit die Dampferzeugung bei Dampfkesseln regelmäßig vor sich geht, sollte das Speisungswasser dem Kessel mit der nämlichen Geschwindigkeit zugeführt werden, mit welcher es verdampft, und um Brennmaterial zu sparen, sollte das in den Heizungsröhren verdichtete Wasser auf möglichst hoher Temperatur in den Kessel zurückgeschafft werden. Diesen Zweck erfüllt die vorliegende Erfindung, welche am 28. Juli 1857 für England patentirt wurde. Sie besteht darin, daß man zwei geschlossene mit einander communicirende Kammern durch ein System von Röhren und Ventilen dergestalt mit der Abzugsröhre des Dampfheizungsapparates verbindet, daß die Kammern abwechselnd arbeiten, um das condensirte Wasser von dem Dampfheizungsapparat in Empfang zu nehmen und es dem Kessel in einem ununterbrochenen Strom zuzuführen. Die Erfindung besteht ferner in der Verbindung dieses Speiseapparates mit einem unter dem Niveau des Kessels angebrachten Dampfheizungsapparat, so daß das heiße Wasser, welches in Ermangelung einer Pumpe sonst unbenützt verloren ginge, gehoben und in den Kessel zurückgeführt wird.

Fig. 28 zeigt die Erfindung in Anwendung auf einen zur Hutfabrication gehörigen Dampfheizungsapparat, und zwar ist einer der Hutmacherkessel in tieferer Lage als der Dampfkessel dargestellt. Ueber dem Dampfkessel A befinden sich zwei geschlossene Kammern B und B′, welche stark genug sind, um den höchsten im vorliegenden Falle in Anwendung kommenden Dampfdruck auszuhalten. Der Deckel jeder Kammer ist durch eine Röhre C, C′ mit dem Dampfraum des Kessels verbunden, und jede Röhre ist mit einem Hahn d, d′ versehen, mittelst dessen der Dampfzutritt zu der einen oder der andern Kammer regulirt oder abgesperrt werden kann. Der Boden jeder Kammer steht durch eine Röhre D, D′ mit dem

Wasserraum oder untern Theil des Dampfkessels in Verbindung, und jede dieser Röhren ist mit einem gegen den Kessel hin sich öffnenden Ventil f, f' versehen.

Der Arm, in welchem diese beiden Röhren sich vereinigen und in den Kessel treten, ist mit einem Hahn g ausgestattet, mittelst dessen die durchfließende Wassermenge regulirt werden kann. Die Böden der beiden Kammern sind gleichfalls mit der Röhre H der Heizer durch Seitenröhren I, I' verbunden, deren jede mit einem nach der Kammer hin sich öffnenden Ventil j, j' versehen ist. Der obere Theil jeder Kammer ist mit dem unteren Theil der benachbarten Kammer durch eine Röhre K, K' verbunden; diese Röhren vereinigen sich in einem Hahn m, und außerdem ist jede derselben noch mit einem Hahn e, e' ausgerüstet.

Der Dampfheizer besteht aus einem Cylinder oder einer Trommel N, in welche der Dampf aus dem Dampfkessel mittelst der Röhre P gelangt. Das condensirte Wasser gelangt durch eine Röhre R in die Abzugsröhre H, welche das Condensationswasser des ganzen Systems der Heizer aufnimmt. Die Trommel ist von Röhren s, s durchzogen, durch welche die Flüssigkeit des Kessels circulirt, und die eine große Heizoberfläche darbieten.

Die beiden Kammern B und B' arbeiten abwechselnd als Recipienten des von den Heizern kommenden Condensationswassers und als Behälter welche das Wasser dem Dampfkessel zuführen. Um diese abwechselnden Functionen näher zu erläutern, wollen wir annehmen, die Kammer B' sey mit Wasser, die Kammer B mit Dampf gefüllt, welcher durch die Röhre C von dem Dampfkessel zugelassen wurde, die Hähne e, e', d, d' seyen geschlossen, der Hahn g halb offen. Alsdann besteht die erste Operation darin, den Hahn e zu öffnen, so daß der in der Kammer B befindliche Dampf durch die Röhre K in das Wasser der Kammer B' gelangen kann, wodurch der Dampf condensirt und ein luftverdünnter Raum in der Kammer B erzeugt wird. In Folge dieser Luftleere wird das in der Röhre H befindliche Condensationswasser durch den aus dem Dampfkessel durch die Röhre P herbeiströmenden Dampf in die Röhre I und durch das sich öffnende Ventil f in die Kammer B hinaufgetrieben. Da die Condensation des Dampfs durch das Wasser der Kammer B' beinahe augenblicklich stattfindet, so kann der Hahn e auch beinahe unmittelbar nach seinem Oeffnen wieder geschlossen werden. Hierauf wird der Dampfhahn d' geöffnet und dadurch Dampf aus dem Dampfkessel in den oberen Theil der Kammer B' zugelassen. Da auf diese Weise der Druck der nämliche wird wie in dem Dampfkessel, und die Kammer oberhalb des Dampfkessels sich befindet, so fließt das in ihr enthaltene Wasser vermöge seiner

Schwere herab, hebt das Ventil f' in die Höhe und tritt in den Dampfkessel mit einer Geschwindigkeit, welche von der Oeffnung des Speisehahns g abhängt. Der letztere sollte so regulirt seyn, daß das Wasser aus der Kammer in den Kessel ungefähr eben so schnell fließt, als es dem Kessel durch die Röhre P in Dampfform entströmt. Mittlerweile nimmt die Röhre H alles Wasser auf, welches durch die Heizer aus diesem Dampf condensirt wurde, und dieses Wasser wird sofort durch den aus dem Dampfkessel gelangenden Dampf, während in der Kammer B ein luftverdünnter Raum besteht, durch das Ventil in die Kammer B getrieben. Während also die Kammer B' den Kessel mit Wasser speist, nimmt die Kammer B das Condensationswasser in Empfang, so daß, wenn kein Wasserverlust stattfindet, und der Speisehahn gut regulirt ist, die Kammer B in der nämlichen Zeit sich füllt, in welcher die Kammer B' entleert wird. Haben diese Operationen stattgefunden, so werden die Functionen beider Kammern umgekehrt. Der Dampfhahn d' wird geschlossen, und da die Kammer B' kein Wasser mehr enthält, welches auf das Ventil f' wirkt, so schließt sich letzteres durch sein eigenes Gewicht. Hierauf wird der Hahn e' geöffnet, so daß der nunmehr in B' befindliche Dampf durch die Röhre K' in das Wasser der Kammer B sich entleeren und dasselbe erwärmen kann.

Sobald der Hahn e' sich öffnet, wird der luftleere Raum in der Kammer B durch das Eindringen des Dampfes aus der Kammer B' aufgehoben, und das Wasser in der Kammer B strebt nun vermöge seiner Schwere in die Abzugsröhre zurück zu laufen; seine Rückkehr wird indessen durch das Ventil j verhindert, welches, durch das Ausströmen des Wassers nicht länger gehoben, sich schließt. Sobald der Dampf in der Kammer B' condensirt worden ist, schließt sich der Hahn e' und der Dampfhahn d öffnet sich, worauf die Kammer B eben so wie vorher die Kammer B' den Dampfkessel mit Wasser zu speisen beginnt, während die Kammer B' das condensirte Wasser von der Abzugsröhre aufnimmt.

XCVII.

Bohrvorrichtung für Rohrleitungen, von W. Knapton in Monkbar.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1858, S. 34.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Bohrvorrichtung, welche am 22. Juni 1857 in England patentirt wurde, zeigt Fig. 11[a] in der Seitenansicht, Fig. 11[b] im Querdurchschnitt. An dem Gestelle a, welches aus der Grundplatte b, der Traverse c und den Säulen d, d besteht, sind folgende Theile angebracht: e ein gewöhnlicher Ratschhebel zwischen den Traversen g, g, die an den Säulen d, d verschiebbar sind; h eine Gelenkkette, welche an dem einen Ende durch einen Nietbolzen a* mit der Grundplatte b fest verbunden ist, dann sich um das mit dem Bohrloch zu versehende Rohr herumlegt und endlich auf der andern Seite durch einen ihrer Gelenkbolzen sich an einen Haken l mit Schraubengewinde anschließt, der vermittelst einer Platte k und einer Mutter b* auf der Grundplatte b befestigt wird. Die Platte k hat zu zwei Seiten abgerundete Flügel, welche in die Oehre c*, c* der Grundplatte b passen, so daß durch Anziehen der Mutter b die Kette h fest gegen das Rohr x angepreßt wird und die Bohrvorrichtung eine feste Stellung auf demselben erhält.

XCVIII.

Maschine zur Tiegelfabrication, von den HHrn. Pérard und Berchmans.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1858, S. 23.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Maschinen zur Tiegelfabrication ließen bisher viel zu wünschen übrig, sowohl hinsichtlich einer guten Anfertigung des Tiegels, als bezüglich seines leichten Herausnehmens aus der Form, welche Operation wegen ihrer schwierigen Ausführung oft den Verlust des Tiegels und die Umarbeitung des Materials veranlaßt. Durch die neue, sehr einfache Maschine ist diesen Uebelständen abgeholfen.

Fig. 23 ist eine äußere Ansicht und ein senkrechter Durchschnitt dieser Maschine;

Fig. 24 ist die Vorrichtung zum Wechseln der Bewegung des Preßkolbens, damit er nieder- und aufgehen kann.

Die verschiedenen Theile, woraus die Maschine besteht, sind unten mit dem gußeisernen Gerüst S verbunden, welches auf die Sohlplatte S^1 mittelst der Schraubenbolzen s fest aufgeschraubt ist. Oben ist auf die Maschinentheile die Platte S^2 aufgeschraubt, welche mit der Mutter d der Leitspindel des Tiegel-Formcylinders aus einem Stück gegossen ist.

Die Tiegelform ist ein gußeisernes Stück A, im Innern ausgebohrt und mit einem Futter von Kupferblech a versehen, welches ein leichtes Gleiten des fabricirten Stückes gestattet und jedes Reißen oder Zerreißen desselben verhütet.

Der Cylinder ist oben mit einer Art Stopfbüchse B versehen, durch welche ein hohler cylindrischer Kolben C tritt, der unten mit einem kleinen Ventil C' versehen ist, damit am Ende des Processes atmosphärische Luft in den Tiegel dringen kann, um die Trennung desselben von dem Preßkolben zu erleichtern.

Dieser Kolben ist mit einer Spindel D mit flachen Gängen verbunden, welche durch die Mutterschraube d geht, die mit der Platte S^2 aus einem Stück gegossen ist; oben vereinigt sich die Spindel mit einem Hebel L, womit der Kolben von Hand auf und nieder bewegt werden kann. Diese Bewegung kann aber auch mittelst eines besondern Räderwerks E, F, G, K, M, bestehend aus Winkel- und Stirnrädern, mit Aus- und Einrückung e, bewirkt werden. Letztere Vorrichtung gestattet die Richtung der Kolbenbewegung, unabhängig von derjenigen des Motors, sobald es der Betrieb der Maschine erheischt, zu verändern oder zu wechseln.

Der Boden des als Tiegelform dienenden Cylinders A ist lediglich eine bewegliche Platte o, welche auf der Platte n der Säule N aufliegt, die der Form und dem Kolben als Fundament dient. Diese obere Platte ist vollkommen cylindrisch und nach dem innern Durchmesser des Cylinders A abgedreht, welcher auf einer Verstärkung an seiner Basis mit einem Stift p und mit einem Scharnierringe q versehen ist; letzterer tritt, indem er sich schließt, in einen Falz, der in dem obern cylindrischen Theil der Säule angebracht ist, und trägt so den Cylinder A, wogegen er, indem er sich öffnet, dem Cylinder gestattet senkrecht zu gleiten und niederzugehen, um den Tiegel gänzlich frei zu machen.

Wenn sich der Cylinder A an seinem Platze befindet und von dem Preßkolben frei gemacht ist, so bringt man die Thonmenge hinein, welche zur Verfertigung eines Tiegels erforderlich ist. Darauf wird der Preß-

kolben niedergetrieben, welcher durch seinen Druck dem Tiegel die gewünschte Form und zugleich den Wänden die erforderliche Dichtigkeit ertheilt. Der überflüssige Thon tritt durch die im Kopf der Stopfung B angebrachten Canäle i aus. Hierauf erhebt man den Kolben, und indem man alsdann den Mechanismus q um das Scharnier p dreht, wird die eigentliche Form A frei und kann niedergehen, wo dann der geformte Tiegel für sich auf der Platte n stehen bleibt; er wird nun über dieser Platte mit Hülfe eines kleinen Wagens weggenommen, welcher sich auf zwei Platten oder Schienen bewegt, die in Falze der Platte o eingelassen sind.

Die Luftleere, welche sich unter dem Preßkolben c bei dessen Erhebung bilden könnte, wird dadurch vermieden, daß sich das Ventil c' am untern Ende dieses Kolbens öffnet.

In Fig. 23 wurden die Vorrichtungen verzeichnet, welche man zur Verfertigung cylindrischer Tiegel anwendet, weil diese am schwierigsten aus der Form zu nehmen sind. Man begreift aber, daß das Princip des Mechanismus die Fabrication von Tiegeln aller Formen und Dimensionen gestattet. Man kann sowohl der eigentlichen Form A jede erforderliche Gestalt geben, als auch dem Kolben; auch können die Tiegel jede gewünschte Dicke erhalten. Ueberdieß erfolgt die Fabrication in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit im Vergleich mit dem ältern Verfahren des Drehens auf der Töpferscheibe.

XCIX.

Drehstuhl zur Fabrication von Geländerdocken und anderen Gegenständen aus Thon, von Hrn. Allardi.

Aus Armengaud's Génie industriel, Septbr. 1858, S. 113.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Den gewöhnlichen Töpferscheiben und Thonwaaren-Drehstühlen wird die Bewegung durch Räder mitgetheilt, welche von dem Fuß des Arbeiters selbst betrieben werden. Dieses System ist aber fehlerhaft, weil es nicht nur den Arbeiter ermüdet, sondern die Bewegung auch den Armen desselben mitgetheilt wird, womit er die Schablonen und andere Werkzeuge handhabt.

Bei dem System Allardi's (patentirt in Frankreich am 29. April 1857) ist die Bewegung von dem Arbeiter unabhängig und wird dem

Drehstuhl mittelst einer Kurbel durch Räderwerk mitgetheilt, daher man eine viel größere und gleichförmigere Geschwindigkeit erlangen kann, als bei dem alten System.

Die mittlere Geschwindigkeit der Docke oder der Scheibe, welche den zu formenden Gegenstand aufnimmt, beträgt 165 Umgänge in der Minute und wenn es erforderlich ist, kann man sie durch Beschleunigung der Bewegung der Kurbel leicht auf 180 Umgänge in der Minute bringen, was besonders in dem Zeitpunkt vortheilhaft ist, wo der zu bearbeitende Gegenstand vollendet und geglättet werden soll. Die Uebertragung der Bewegung auf die Scheibe kann natürlich auch durch ein Räderwerksystem in Verbindung mit Rollen und Riemen bewerkstelligt werden; es ist aber zweckmäßiger, wie in dem vorliegenden Fall, ein direetes Räderwerk anzuwenden, weil man dabei wesentlich an Raum erspart.

Bei dem Allardi'schen Apparat wird die Arbeit auch durch die Anordnung der Formen erleichtert. Wir hielten es für genügend, hier den untern Theil der Form einer Geländerdocke anzugeben, da der obere Theil dieser Form davon nicht wesentlich verschieden ist.

Der Drehstuhl Allardi's ist in Fig. 25 bis 27 abgebildet.

Fig. 25 ist eine Seitenansicht und ein Aufriß,

Fig. 26 der Grundriß desselben;

Fig. 27 ist der Durchschnitt des untern Theils einer Form des Fußes der Geländerdocke.

Der Apparat besteht aus einer Scheibe I, welche auf der Spindel i befestigt ist, auf der auch das Winkelrad H sitzt, welches mit einem zweiten Winkelrad G auf der liegenden Welle n im Eingriff steht; diese Welle liegt in dem Zapfenlager e. Ein Schwungrad C, mit der Kurbel B versehen, ist am Ende der Welle l befestigt und dreht sich in den Zapfenlagern g.

Indem man das Schwungrad C mittelst der Kurbel B dreht, wird die Bewegung auf die mit einer Ein- und Ausrückung versehene Welle l übertragen, an deren anderm Ende das Rad D sitzt, welches in das mit dem Winkelrade G auf derselben Welle n angebrachte Getriebe E eingreift.

Die Aus- oder Einrückung bewerkstelligt der Arbeiter durch die Hebel f und f', welche er mit dem Fuß in Bewegung setzt.

Die sämmtlichen, die Scheibe I betreibenden Maschinentheile sind auf einem hölzernen oder gußeisernen Gestell A befestigt.

Das von einem Tagelöhner gedrehte Schwungrad macht im Durchschnitt 22 Umgänge in der Minute.

Das Winkelrad G von 0,60 Meter Durchmesser macht etwa 66 Umgänge in der Minute und sein Getriebe in derselben Zeit 20 Umgänge.

Die innere Form der Geländerdocke ist in Fig. 27 dargestellt; sie besteht aus drei wesentlich verschiedenen Theilen:

1) aus dem obern Theil M, welcher auf einen Dorn O geschraubt wird;

2) aus dem untern Theil N der Form, welcher an dem Dorn festsitzt;

3) endlich aus dem eigentlichen Dorn O, welcher mit einigen sehr steilen Gewinden versehen ist, um den obern Theil M auf den untern Theil N schrauben zu können, damit das Ganze während der Arbeit fest zusammenhält.

C.

Hands' Brennöfen für Ziegel und andere Thonwaaren, beschrieben von Prof. Salvetat in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1858, S. 457.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bei Betrachtung der ungeheuren Oefen, in denen die Töpferwaaren gebrannt werden, wird Jedermann über die beträchtliche Wärmemenge erstaunen, welche in Folge des starken Zuges dieser Apparate als reiner Verlust in die Atmosphäre entweicht; überdieß ist die Verbrennung in diesen Oefen eine ganz ungenügende, wodurch ein schwarzer, dicker, ungesunder Rauch veranlaßt wird, der zu gewissen Zeiten des Brennens den Himmel verdunkeln kann.

Hr. Hands (bei Hrn. Brandon, Civilingenieur in Paris, rue des Moulins, Nr. 7) hat diesen beiden Mängeln beim Brennen von Dachziegeln und Ziegelsteinen auf folgende Weise mit dem besten Erfolge abgeholfen.

Zwei neben und aneinander liegende Oefen haben eine gemeinschaftliche Esse; jeder kann 20 bis 30,000 Ziegel aufnehmen. Die Oefen, deren Brennraum einen Kegel mit einer kugelförmigen Kuppel bildet, sind durch einen gewölbten Gang getrennt, durch den man zu zwei Räumen gelangt, in denen sich die Brenner aufhalten. Die Herde, auf jeder Seite drei, oder sechs für jeden Ofen, befinden sich unmittelbar unter den zu brennenden Gegenständen. Die Verbrennungsproducte ziehen durch Oeffnungen in Bögen, deren obere Fläche die Sohle des Ofens bildet; sie durchströmen dann die Materialien, welche sie zur Rothgluth bringen

müssen, und entweichen hernach durch eine Oeffnung in der kugelförmigen Kuppel, welche den Brennraum oben schließt. Die Oefen haben daher keine Esse wie die gewöhnlichen Ziegelöfen. Ein horizontaler, sich krümmender Canal, welcher nach den Trockenkammern geht, führt diese, einen dicken Rauch enthaltenden, noch sehr heißen Gase in Röhren, welche im Trockenraum circuliren, um die Atmosphäre in demselben auf 30 bis 40° C. zu erhalten. Der durch das Trocknen der noch feuchten Materialien erzeugte Wasserdampf wird durch Oeffnungen abgeführt, die mit dem Canale in Verbindung stehen, welcher den Rauch und die heißen Gase in die Esse führt.

Aus den auf diese Weise, ohne besondern Brennmaterialaufwand geheizten Trockenräumen gelangen die Gase und der Rauch wieder in den untern Theil des Ofens, indem sie sich in zwei Ströme theilen, welche zwischen den drei Herdreihen circuliren; dort kommen sie mit rothglühend gewordenen gußeisernen Platten, welche die Seitenwände der Herde bilden, in Berührung und verbrennen mit Entwickelung einer bedeutenden Hitze, so daß in der senkrechten Esse ein sehr starker Zug entsteht; in Folge des Zuges dieser Esse strömt kalte Luft durch die mit Steinkohlen beschickten Röste der Herde.

Mit zwei Systemen aneinander liegender Oefen, welche an den Enden der Trockenräume angebracht sind, könnte man continuirlich feuern; denn man kann alsdann stets einen Ofen im Brande haben, während man einen füllt oder die beiden anderen entleert. Es ist auf diese Weise leicht, alle drei Tage einen Brand zu machen.

Mittelst Registern kann man die Verbindung der Canäle eines Ofens mit der Esse leicht unterbrechen, damit ein nicht im Betriebe stehender Ofen während seines Füllens oder Entleerens abgeschlossen ist.

Man sieht, daß die Hands'schen Einrichtungen leicht angewendet werden können, und daß einer ihrer Vortheile darin besteht, daß sie sich ohne große Kosten bei schon vorhandenen Oefen anbringen lassen.

Uebrigens eignet sich das beschriebene Verfahren nicht bloß für Ziegeleien; es kann mit eben so großem Vortheil bei den Heizapparaten aller derjenigen Industriezweige angewendet werden, bei welchen Trockenräume eine Hauptrolle spielen; die Nothwendigkeit eines langsamen, gleichartigen und regelmäßigen Trocknens tritt jedoch nirgends so gebieterisch hervor, als bei den zu brennenden Thonwaaren, denn bekanntlich wird ein großer Theil des Ausschusses durch die während des Trocknens der Waare in derselben entstehenden Risse veranlaßt.

Wir bemerken noch, daß bei dem von Hrn. Hands angewendeten Verfahren die Verbrennung des Rauchs zum Erhitzen der Gase dient,

welche in Folge der Differenz ihrer Temperatur mit derjenigen der umgebenden Luft den Zug veranlassen. Hier wären also noch einige Verbesserungen zu realisiren, indem man das Brennen der Thonwaaren durch gasförmige Brennmaterialien bewerkstelligt; wenn man die festen Brennstoffe in gasförmige verwandelt, so kann man zur Hervorbringung hoher Temperaturen auch werthlose oder ohne Flamme verbrennende Brennmaterialien benutzen; allerdings ist irgend eine Triebkraft erforderlich, um die Luft in den Generator zu treiben und um die Gase zu verbrennen; diese Kraft können aber Dampfkessel liefern, welche man über dem Ofen anbringt und mit der verlorenen Wärme desselben heizt.

Jedenfalls hat Hr. Hands die Aufgabe welche er sich stellte, nämlich die vollständige Verbrennung des Rauchs und die ökonomische Heizung der Trockenkammern, praktisch gelöst, und die von ihm in England erlangten Resultate verdienen alle Beachtung.

Beschreibung des Brennofens für Thonwaaren.

Fig. 12. Theilweiser Aufriß und Querdurchschnitt eines Ofens nach einer senkrechten Ebene, welche durch den Brennraum und die Trockenkammern geht, der Linie xx in Fig. 13 entsprechend.

Fig. 13. Theilweiser Grundriß und horizontaler Durchschnitt durch Ebenen, von denen die eine nach yy der Fig. 12, im Niveau der Roste, die andere nach zz, über den Rosten, durchgeht.

Fig. 14. Vordere Ansicht der Oefen.

Fig. 15. Durchschnitt nach einer senkrechten Ebene, der Linie ff in Fig. 13 entsprechend, woraus man die Leitungen der Gase ersieht, welche, nachdem der Rauch verbrannt ist, in die Esse abziehen.

Fig. 16. Anderer Durchschnitt, nach einer der vorhergehenden parallelen Ebene, welche der Linie ss in Fig. 13 entspricht.

In diesen fünf Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände.

A Brennraum der zwei aneinander liegenden Oefen.

B sechs Roste, von denen drei von vorn und drei von hinten geschürt werden.

C gemeinschaftliche Esse der beiden Oefen.

D Oeffnung, durch welche die Verbrennungsproducte entweichen, nachdem sie zum Brennen der in den Oefen befindlichen Thonwaaren benutzt worden sind.

E geneigter Canal, welcher diese gasförmigen Producte in die Trockenkammern führt.

F Canal für die Circulation der Gase in den eigentlichen Trockenkammern.

G Circulationscanal, welcher dem ersten parallel ist und die Gase nach der Esse zurückführt.

H Canäle, durch welche die mit Wasserdampf beladenen Gase strömen, nachdem sie, in Folge ihres Durchganges durch die Canäle a, a zwischen den eigentlichen Herden, rauchfrei gemacht worden sind.

I gewölbter Durchgang, welcher den Heizern gestattet beide Rostreihen zu bedienen.

K Trockenkammern, welche auf gleichförmigen Temperaturen durch die Wärme erhalten werden, die von den Gasen während ihres Durchströmens abgegeben wird.

L gabelförmige Canäle, welche durch ihre Vereinigung den einzigen Canal H bilden, den die von Rauch befreiten Gase durchströmen, um sich in der Esse C zu vereinigen.

M, M bedeckte Räume, in welchen sich die Brenner während des Ofenbetriebes aufhalten.

N Register, mittelst dessen man die directe Verbindung des Ofens mit der gemeinschaftlichen Esse unterbricht.

Details. — Fig. 17. Theilweiser horizontaler Durchschnitt der Herde und der Canäle worin der Rauch, welcher aus jenen entwich, vollkommen verbrannt wird. Diese Figur ist im sechsfachen Maaßstab von Fig. 13 gezeichnet.

Fig. 18. Armaturen des Ofens.

Fig. 19. Schrauben, womit die Armaturen fest angezogen werden können.

Fig. 20. Die Roststäbe von der Seite und von oben.

Fig. 21. Die Querstäbe welche den Rost tragen.

Fig. 22. Das Register und die Falze worin es verschiebbar ist.

a Canal zwischen zwei aneinander liegenden Herden.

b gußeiserne Platten, welche die Wände dieses Canals bilden und äußerlich von den Herdflammen erhitzt werden; sie verbrennen durch Contact den Rauch, welchen die Gase mitnahmen.

c Querstäbe, welche den Rost tragen.

d Roststäbe; die Verstärkung in der Mitte erhält die Stäbe in regelmäßiger Entfernung von einander.

e Registerplatte von Eisenblech, zum Schließen des Canals, welcher mit der Ofenesse in Verbindung steht.

f Rand, welcher den Lauf des Registers begränzt.

g eiserner Rahmen, worin die Platte e verschiebbar ist.

h Rand des Rahmens welcher den Rand f beim Niedergange des Regiſters aufnimmt.

i Traverſe, um den Rahmen zu ſteifen.

CI.

E. F. Heinke's Lampe für Beleuchtung unter Waſſer.

Aus dem London Journal of arts, durch das polytechniſche Centralblatt, 1858 S. 105.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Dieſe Lampe, welche am 24. November 1856 in England patentirt wurde, iſt in Fig. 10 abgebildet. Das Gehäuſe derſelben beſteht aus zwei zu einander concentriſchen Cylindermänteln a und b von Kupferblech, welche auf dem hohlen Fuße d,d, ebenfalls aus Kupferblech, befeſtigt ſind. Die innere Wand des Fußes iſt durchlöchert, damit die Luft aus dem hohlen Raume c in das Innere der Lampe übertreten kann. An zwei einander gegenüber liegenden Stellen ſind Sammellinſen f,f angebracht, welche das Licht in horizontaler Richtung verbreiten, und eine f* am Fuße mit einem darüber liegenden Reflector g, um das Licht nach Unten zu werfen. Die Lampe h hat einen Argand'ſchen Brenner und wird aus dem ringförmigen Oelbehälter i geſpeiſt. Sie liegt in verticalen geſchlitzten Führungen j,j, welche an dem Gefäß der Lampe befeſtigt ſind, und hat einen als Schornſtein dienenden Glascylinder, an welchem in beliebiger Höhe über der Flamme der Reflector g durch Federzangen feſtgehalten wird. Die gasförmigen Verbrennungsproducte ziehen durch den Schornſtein in ein unten mit einem Trompetenmundſtück k verſehenes verticales Rohr, an welches ſich vermittelſt einer Schraubenverbindung bei m der biegſame Schlauch l anſchließt.

Der Deckel iſt auf den Apparat aufgeſchraubt, und die Verbindungsſtelle mittelſt einer Lederſcheibe n abgedichtet. Die Verbrennungsluft wird durch einen Schlauch, welcher an ein Rohrſtück am äußeren Mantel angeſchraubt wird, in den ringförmigen Canal c eingeführt; die Menge derſelben läßt ſich vermittelſt eines im Rohrſtück befindlichen Hahnens reguliren. Der ganze Apparat wird an Ketten oder Seilen, die in den Oehſen r,r befeſtigt werden, niedergelaſſen.

CII.

Neues Gravirverfahren, insbesondere für den Stich topographischer Arbeiten.

Aus dem Moniteur industriel, 1858, Nr. 2309.

Marschall Vaillant hat der französischen Akademie der Wissenschaften folgendes einfache, schnell ausführbare und dabei wohlfeile Gravirverfahren mitgetheilt, welches zuerst angewandt wurde um gestochene Copien von den Recognoscirungszeichnungen anzufertigen, die von den Officieren beim Generalstab des Marschalls Randon während seines letzten Feldzugs in Kabylien gemacht worden waren.

Angenommen, man habe eine Zeichnung auf durchsichtiges Papier gemacht (auf diese Weise kommen die topographischen Arbeiten gewöhnlich dem Kriegsministerium zu), so kehrt man diese Zeichnung um und befestigt sie auf einem Bret oder auf Pappe mit einigen kleinen Stiften. Dann trägt man auf die Kehrseite des Papierblattes mit einem groben Pinsel eine Reihe von Leimschichten auf, so daß eine Leimtafel von ¼ bis ½ Millimeter Dicke entsteht. In diese Leimschicht sticht der Zeichner mittelst einer einzigen Radirnadel die darunter befindliche Zeichnung. Hernach trägt man auf die Leimtafel mit einem Pinsel Gutta-percha auf, welche durch Schwefelkohlenstoff flüssig gemacht ist, und zwar so viele Schichten von Gutta-percha, bis deren Dicke ebenfalls beiläufig ¼ Millimeter beträgt; es sind dazu wenigstens dreißig Schichten erforderlich.

Nachdem diese Operation beendigt und die Gutta-percha vollkommen trocken geworden ist, bringt man auf dieser Gutta-percha-Tafel eine Kupferplatte an, welche dem Ganzen Körper und Starrheit ertheilt. Dann kehrt man dieses Ganze um, so daß sich das durchsichtige Papierblatt oder die anfängliche Zeichnung oben und äußerlich befindet; dieses Papierblatt läßt sich ohne Mühe abheben und dann die Leimschicht durch mehrmaliges Befeuchten mit einem Schwamm von der Gutta-percha trennen. Man metallisirt diese Gutta-percha hierauf mittelst Graphit. Endlich taucht man sowohl die Gutta-percha-Tafel als die Kupferplatte in ein galvanoplastisches Kupferbad; die Zeichnung, welche auf der Gutta-percha erhaben war, erhält man vertieft auf dem aus der Auflösung abgelagerten Kupfer.

Die erste Idee dieses schätzbaren Verfahrens verdankt man Hrn. Defrance, Zeichner beim Kriegsdepot, und Hr. Bevret, Obersten beim Generalstab, hat das Verdienst diese Idee praktisch gemacht zu haben. Nach den ersten Anwendungen welche von diesem Gravirverfahren gemacht

wurden, nämlich für die Karte von Kabylien in sechs Blättern, erspart man gegen die gewöhnliche Methode sieben Achtel an Zeit und sechs Siebentel an Kosten.

CIII.

Ueber die geeignetste Zusammensetzung des zum Schiffsbeschlag bestimmten Messingblechs; von Hrn. Bobierre.

Aus den Comptes rendus, August 1858, Nr. 8.

Das Messing, welches sich in jeder Hinsicht am besten zum Schiffsbeschlag eignet, enthält auf 2 Aequivalente Kupfer 1 Aeq. Zink, d. h. in 100 Theilen 24 Theile Zink.

Die Verbindung 3 Cu 2 Zn, welche 40½ Procent Zink enthält, und diejenigen deren Zusammensetzung diesem Verhältniß sich nähert, können heiß gewalzt werden. Die Beschläge aus heiß gewalztem Messingblech werden aber in eigenthümlicher und rascher Weise vom Meerwasser angegriffen, in der Art, daß das Zink weggenommen wird und das Kupfer als schwammige Masse übrig bleibt. Dieser Vorgang, welcher nach und nach von der äußern bis zur innern Fläche des Beschlags fortschreitet, macht die Metallplatten oft so spröde, daß sie durch einen schwachen Schlag zu Pulver zerfallen.

Das Walzen in der Hitze veranlaßt eine ungleichmäßige Beschaffenheit des Messings, eine Verringerung seiner Dichtigkeit, die Geneigtheit das Zink schon unter schwachen verändernden Einflüssen zu verlieren, endlich die große Sprödigkeit des Messings. Gegen die Anwendung heiß gewalzten Messingblechs zu Schiffsbeschlägen können die Rheder sich am besten dadurch schützen, daß sie den Blechfabrikanten die Verpflichtung auflegen, ein Messing zu liefern, welches nicht mehr als 34 Procent Zink enthält.

CIV.

Die Baryt-Industrie; von Friedr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, November 1858, Nr. 18.

Zweiter Theil.

Fabrication verschiedener Säuren.

Im ersten Theil dieser Abhandlung [65] habe ich verschiedene Anwendungen aufgeführt, welche von dem nach meiner Methode fabricirten Chlorbaryum gemacht werden können. Insbesondere habe ich bemerkt, daß eine concentrirte und heiße Chlorbaryum-Lösung durch Mischen mit Aetznatronlauge Barythydrat liefert, und daß man den wasserfreien Baryt für den industriellen Bedarf wohlfeil durch Glühen des aus Chlorbaryum dargestellten salpetersauren Baryts erhalten kann. Den salpetersauren Baryt habe ich ferner benutzt, um durch Zersetzung desselben mittelst Schwefelsäure einerseits Salpetersäure ohne Destillation zu fabriciren, und andererseits künstlichen schwefelsauren Baryt (Permanentweiß); ebenso habe ich das Chlorbaryum mit Schwefelsäure zersetzt um einerseits Permanentweiß und andererseits Salzsäure zu erhalten.

Die Salpetersäure welche das neue Verfahren liefert, zeigt 10° an Baumé's Aräometer und kann direct zur Bereitung gewisser salpetersauren Salze benutzt werden. Die auf demselben Wege gewonnene Salzsäure findet zahlreiche Anwendungen, obgleich ihre Dichtigkeit nicht über 6° Baumé beträgt; abgesehen von ihrer Anwendung zur Darstellung gewisser salzsauren Salze, kann sie zum Säuern der Knochen, zum Waschen der Knochenkohle, für die Säurebäder in den Bleichanstalten ꝛc. benutzt werden.

Da man aber manchmal genöthigt seyn kann, diese Säuren durch Einkochen in Retorten zu concentriren, so habe ich die Gränzen bestimmt, welche dabei eingehalten werden müssen, um Verluste durch Verdampfung zu vermeiden. Meine Versuche ergaben: 1) daß man die verdünnte Salpetersäure durch directes Abdampfen auf keine größere Dichtigkeit als 20 bis 25° Baumé bringen kann, wenn man einen merklichen Säureverlust vermeiden will; 2) daß man die Salzsäure durch directes Abdampfen nicht über 14° Baumé concentriren darf, wo dann ihr Siedepunkt 109° C. beträgt.

---

[65] Seite 57 und 109 dieses Bandes.

Fabrication der Weinsteinsäure.

Das Princip, worauf sich mein Verfahren zur Bereitung der Salpetersäure und Salzsäure ohne Destillation gründet, habe ich mit Vortheil zur Fabrication verschiedener anderen Säuren, z. B. der Weinsteinsäure, Citronensäure und Essigsäure angewandt. Zur Bereitung der Weinsteinsäure sättigt man zuerst die überschüssige Säure des Weinsteins in der Wärme mit fein pulverisirtem natürlichen kohlensauren Baryt (Witherit), und zersetzt hernach das neutrale weinsteinsaure Kali mittelst Chlorbaryum. Durch Kochen einer Weinstein-Auflösung mit Witherit erhält man eine vollkommen neutrale Flüssigkeit.

Der so erhaltene weinsteinsaure Baryt wird mit kaltem Wasser gut gewaschen, dann in der Wärme mit verdünnter Schwefelsäure vollständig zersetzt. Die verbleibende Auflösung gibt Weinsteinsäure, welche leicht bis auf die letzten Portionen krystallisirt; der Absatz welcher aus sehr dichtem Barytweiß (Permanentweiß) besteht, wird durch Decantiren ausgewaschen, und das Waschwasser zum Verdünnen der Schwefelsäure für spätere Operationen benutzt. Bei dem neuen Verfahren ersetze ich also die Kreide und das Chlorcalcium, welche bei der gewöhnlichen Fabrication gebräuchlich sind, durch kohlensauren Baryt und Chlorbaryum, und zwar mit offenbarem Vortheil; denn der benutzte kohlensaure Baryt wird als Barytweiß verwerthet; überdieß trennt sich der weinsteinsaure Baryt von der frei gewordenen Weinsteinsäure viel schneller als der schwefelsaure Kalk, welcher viel voluminöser und dessen Löslichkeit in den sauren Flüssigkeiten beträchtlich ist.

Den natürlichen kohlensauren Baryt und das Chlorbaryum kann man durch Schwefelbaryum ersetzen; der hierbei erhaltene weinsteinsaure Baryt hat aber ein gallertartiges Ansehen und ist schwierig auszuwaschen, wogegen man bei Anwendung von kohlensaurem Baryt und Chlorbaryum einen weinsteinsauren Baryt erhält, welcher körnig und sehr leicht auszuwaschen ist. Der einzige Vortheil des Verfahrens mit Schwefelbaryum bestände darin, daß Schwefelkalium anstatt Chlorkalium gebildet wird, welches letztere einen geringeren Werth hat.

Fabrication der Citronensäure.

Bei dieser Fabrication kann der Baryt ebenfalls den Kalk ersetzen, mit analogen Vortheilen wie bei der Weinsteinsäure-Fabrication. Wie der weinsteinsaure Baryt im Wasser oder in sauren Flüssigkeiten weniger löslich ist als der weinsteinsaure Kalk, ist auch der citronensaure Baryt weniger löslich als der citronensaure Kalk.

Der gewöhnliche oder concentrirte Citronensaft wird in der Wärme mittelst pulverisirten Witherits in citronensauren Baryt verwandelt; die Sättigung vervollständigt man durch Zusatz von ein wenig Schwefelbaryum, oder mittelst Aetznatron gefälltem Barythydrat, oder mit Ammoniak gemischtem Chlorbaryum, kann aber auch bloß Ammoniak dazu benutzen. Diese Körper fällen den citronensauren Baryt, welcher durch einen Ueberschuß von Citronensäure aufgelöst blieb. Das erhaltene Barytsalz kann durch Auswaschen mit kaltem Wasser gereinigt werden. Es muß in der Wärme durch 1 Aequivalent Schwefelsäure von 66° Baumé, die man mit 5 bis 6 Theilen Wasser verdünnt hat, zersetzt werden. [66]

Der zurückbleibende künstliche schwefelsaure Baryt kann eben so wie bei der Weinsteinsäure-Bereitung als Permanentweiß benutzt werden, wenn der angewandte citronensaure Baryt hinreichend farblos war.

Die so abgeschiedene Citronensäure krystallisirt viel leichter, als wenn man citronensauren Kalk mit Schwefelsäure zersetzt, weil im letztern Falle die Citronensäure schwefelsauren Kalk zurückhält.

Fabrication der Essigsäure.

Ich sättige die rohe Holzsäure mit natürlichem kohlensauren Baryt oder mit Schwefelbaryum, und röste den so erhaltenen essigsauren Baryt, damit er keine Zersetzung erleidet, bei einer Temperatur unter der Rothglühhitze, welche Operation nöthigenfalls mehrmals wiederholt werden kann; beim Auflösen des Barytsalzes in Wasser müssen die theerigen Theile zurückbleiben.

Den so bereiteten essigsauren Baryt zersetze ich durch ein Aequivalent Schwefelsäure; damit aber eine vollständige Zersetzung erfolgt, darf die Auflösung des Barytsalzes nicht zu concentrirt seyn. Hierdurch erhält man einerseits Permanentweiß und andererseits schwache Essigsäure, deren Dichtigkeit jedoch für verschiedene technische Verwendungen groß genug ist, z. B. zur Fabrication von Bleiweiß, Bleizucker und anderen essigsauren Salzen.

Wenn man behufs der Zersetzung mit Schwefelsäure zu concentrirte Auflösungen von essigsaurem Baryt anwendet, so hat der sich abscheidende schwefelsaure Baryt nicht die gewöhnliche Form; er hält alsdann Essigsäure zurück und ist gallertartig und halb durchsichtig.

---

[66] Um für den citronensauren, weinsteinsauren, essigsauren ꝛc. Baryt die zu ihrer Zersetzung erforderliche Quantität Schwefelsäure genau zu bestimmen, empfehle ich ein bestimmtes Gewicht dieser Producte mit Zusatz von ein wenig reinem Salpeter einzuäschern und deren Barytgehalt zu bestimmen.

Um eine reinere Essigsäure zu erhalten, kann man den essigsauren Baryt mittelst Glaubersalz in essigsaures Natron umwandeln. Dabei hat man noch den Vortheil, daß die Bildung des Doppelsalzes von schwefelsaurem Natron und Kalk vermieden wird, welches bei der gegenwärtigen Fabrication entsteht, wobei die Säure zuerst in essigsauren Kalk umgewandelt wird.

Will man concentrirtere Essigsäure erhalten, so braucht man nur den essigsauren Baryt oder das mit demselben dargestellte essigsaure Natron mit Schwefelsäure zu destilliren, wie es bisher mit dem essigsauren Kalk oder Natron geschah.

Chromsäure, Eisenblausäure ꝛc.

Schon Döbereiner hat den Baryt zur Bereitung der Chromsäure und Porret denselben zur Darstellung der Eisenblausäure angewandt.

Chromsäure. Um diese Säure zur technischen Verwendung zu bereiten, benutze ich folgende Reaction: Chlorbaryum und neutrales chromsaures Kali geben durch doppelte Zersetzung Chlorkalium und chromsauren Baryt; es bleibt keine Spur von Chromsäure in der Auflösung des Chlorkaliums zurück. Den chromsauren Baryt zersetze ich in der Wärme durch sein Aequivalent Schwefelsäure, welche mit ihrem zehnfachen Volum Wasser verdünnt ist; man erhält so einerseits schwefelsauren Baryt, welcher sich rasch absetzt, andererseits eine Chromsäure-Auflösung von beiläufig 10° Baumé. Letztere kann man in Steinzeuggefäßen auf 50 bis 60° Baumé abdampfen, sogar in Bleipfannen, ohne daß dieses Metall beträchtlich angegriffen wird. Der abgeschiedene schwefelsaure Baryt enthält nach dem Auswaschen stets ein wenig Chromsäure, und kann bei der Farbenbereitung benutzt werden.

Das chromsaure Blei kann als Malerfarbe durch den chromsauren Baryt ersetzt werden, dessen gelbe Farbe eben so lebhaft, aber weniger intensiv ist. Das Barytgelb kommt wohlfeiler zu stehen als das chromsaure Blei und ist überdieß unveränderlich. Auch muß man oft die intensive Farbe des chromsauren Bleies durch Zusatz von Weiß abschwächen.

Eisenblausäure. Der eisenblausaure Baryt, welchen man erhält, wenn man eine heiße Auflösung von Blutlaugensalz durch Chlorbaryum zersetzt, ist sehr wenig löslich; er wird beim Vermischen beider Auflösungen sogleich in kleinen gelben Krystallen gefällt. In diesem Zustande hält der eisenblausaure Baryt noch Kali zurück, wovon man ihn durch Kochen in einer Auflösung von Chlorbaryum befreien kann.

Versetzt man den so gereinigten eisenblausauren Baryt in der Kälte mit seinem Aequivalent verdünnter Schwefelsäure, so erfolgt die Zersetzung augenblicklich; schwefelsaurer Baryt fällt nieder, und die Flüssigkeit, welche eine grüne Farbe annimmt, enthält die Eisenblausäure. Wenn man Schwefelsäure von 66° Baumé anwendet, welche mit ihrem 5 bis 6fachen Volum Wasser verdünnt wurde, so hat die Eisenblausäure eine Dichtigkeit von 12 bis 15° Baumé.

Die so erhaltene Eisenblausäure kann man nicht durch Abdampfen concentriren; um sie zur Ersparung von Transportkosten beim Verkauf an die Färbereien und Zeugdruckereien direct in concentrirterem Zustande zu erhalten, müßte man bei ihrer Bereitung weniger Wasser anwenden, alsdann wäre aber der schwefelsaure Baryt schwieriger auszuwaschen. Diese Säure muß in gut verschlossenen Steinzeuggefäßen aufbewahrt werden.

Man kann die Eisenblausäure in festem Zustande und vollkommen rein erhalten, wenn man die auf angegebene Weise bereitete flüssige Säure mit einem Ueberschuß von concentrirter Salzsäure und ein wenig Aether versetzt und das Product in der Kälte über Stückchen gebrannten Kalks entwässert. Die Eisenblausäure enthält bei dieser Darstellung kein Chlorkalium, welches ihr beigemengt bleibt, wenn man das Blutlaugensalz mit denselben Agentien behandelt.

CV.

Umwandlung des Stickstoffs der stickstoffhaltigen Substanzen in salpetersaures Kali; von S. Cloez und Er. Guignet.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1858, Nr. 18.

Es gelang uns, den Stickstoff einer großen Anzahl stickstoffhaltiger Substanzen in salpetersaures Kali umzuwandeln, indem wir dieselben mit übermangansaurem Kali behandelten, welches wir vor einiger Zeit als Mittel zur Bestimmung des Schwefels vorgeschlagen haben.[67]

Vorerst überzeugten wir uns, daß das anzuwendende Chamäleon kein salpetersaures Salz enthielt; mehrere Gramme krystallisirtes übermangan-

[67] Polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 37.

saures Kali wurden hierzu durch schweflige Säure in ein Gemisch von schwefelsaurem Mangan und Kali umgewandelt, welches keine Spur von salpetersaurem Salz enthielt.

Wie wir früher schon angegeben haben, reducirt überschüssiges Ammoniak in der Kälte das übermangansaure Kali und bildet salpetrigsaures Kali; setzt man aber einen Ueberschuß von übermangansaurem Kali zu und läßt kochen, so wird das salpetrigsaure Salz selbst in salpetersaures umgewandelt. Diesen Versuch, wie alle folgenden, haben wir mit solchen Quantitäten angestellt, daß wir wenigstens 1 Gramm krystallisirten Salpeter erhielten.

Das Anilin reducirt das übermangansaure Kali sofort mit großer Wärmeentbindung; es entsteht kohlensaures und oxalsaures Kali, aber nur eine Spur von Salpeter.

Mit dem Chinin beginnt die Reaction in der Kälte, erfolgt aber erst beim Sieden vollständig; sie gibt kohlensaures und salpetersaures Kali, nebst einem Kalisalz welches eine neue Säure zu enthalten scheint.

Das Cinchonin wird schwieriger angegriffen als das Chinin.

Das Cyan reducirt sofort in der Kälte die Auflösung von übermangansaurem Kali, dasselbe thun die Blausäure und das Cyankalium. In diesen drei Fällen erhielten wir leicht krystallisirten Salpeter.

Die Wirkung des übermangansauren Kalis auf das Cyan wird bei der Analyse von Gasgemischen benutzt werden können, z. B. um Cyan und Kohlensäure zu trennen, da letztere auf das Chamäleon nicht wirkt, so wenig als das Kohlenoxyd und das Stickoxydul; das Stickoxyd wird hingegen in der Kälte absorbirt und bildet salpetersaures Kali.

Die Verbindungen welche Schwefel und Cyan enthalten, gaben uns schwefelsaures und salpetersaures Kali.

Das Nitroprussidnatrium oxydirt sich ebenfalls sehr leicht, salpetersaures Kali bildend. Aber das gelbe Blutlaugensalz geht nur in rothes über, welches der Wirkung des Chamäleon widersteht.

Der Harnstoff oxydirt sich sehr schwierig; nachdem das Sieden einen ganzen Tag lang fortgesetzt worden ist, erhält man nur eine kleine Quantität Salpeter.

Die thierische Gallerte wird in der Kälte leicht angegriffen; es entsteht kohlensaures und ein wenig salpetersaures Kali, nebst einem eigenthümlichen Kalisalz, welches sich beim Erhitzen auf 200 — 300° C. lebhaft roth färbt.

Das Pyroxylin wird beim Sieden angegriffen, desgleichen das Nitronaphthalin und das Nitrobenzin. In diesen drei Fällen erhielten wir eine beträchtliche Menge krystallisirten Salpeter.

Das Nitronaphthalin lieferte zugleich phthalsaures Kali, also das Product welches man beim Oxydiren des Naphthalins durch übermangansaures Kali enthält. — Das Nitrobenzin gab ein in großen rhombischen Blättern krystallisirtes Salz, welches eine in kaltem Wasser wenig lösliche Säure erhält, die wir jetzt studiren.

Das gefällte, ausgewaschene und bei der gewöhnlichen Temperatur getrocknete Chromoxyd reducirt schon in der Kälte das übermangansaure Kali, indem es chromsaures Kali und Manganoxyd bildet. Beim Sieden erfolgt die Reduction in einigen Minuten vollständig.

CVI.

Neue Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Weingeist; von Friedrich Weil, Chemiker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 802.

Das hier zu beschreibende Verfahren hat hauptsächlich den Zweck, bei der Bereitung von Weingeist aus Runkelrüben und anderen vegetabilischen Stoffen nicht nur den ganzen Zucker, sondern auch alle übrigen in dem Material enthaltenen sogenannten Kohlehydrate (Stärke, Gummi, Cellulose u. s. w.) in Alkohol zu verwandeln und zur Weingeistgewinnung auch ausgepreßtes Rübenmark, Kartoffelzellgewebe, den Rückstand vom Auspressen der Aepfel u. s. w. für die Ciderfabrication und andere ähnliche Abfälle zu benutzen.

Die Runkelrüben oder sonstigen Wurzeln werden zertheilt, entweder mittelst der Reibe oder durch Zerschneiden. Die Topinambourknollen brauchen jedoch nicht zerkleinert zu werden. Man bringt das Material sodann in eine Kufe oder ein sonstiges geeignetes Gefäß. Dasselbe kann offen seyn, in Rücksicht auf Abkürzung der Dauer der Operation und die Verringerung der anzuwendenden Säuremenge ist es aber vorzuziehen, sich einer geschlossenen Kufe, die einen Druck von $1\frac{1}{4}$ bis 2 Atmosphären aushält, zu bedienen. Die höhere Temperatur welche in diesem Falle stattfindet, erleichtert und beschleunigt die Umwandlung der Kohlehydrate in gährungsfähigen Zucker. In die Kufe bringt man circa 20 Procent vom Gewicht des Materials Wasser und $1\frac{1}{2}$ bis 3 Procent Schwefelsäure

von 66° Baumé. Nachdem man das mit Schwefelsäure vermischte Wasser durch ein am Boden der Kufe liegendes, mit Löchern versehenes Dampfrohr zum Kochen erhitzt hat, fügt man das Rohmaterial hinzu und setzt das Kochen eine genügende Zeit lang fort. Bei dieser Operation wird das Zellgewebe des Materials mürbe gemacht oder zerfressen, so daß man den zuckerhaltigen Saft leicht und möglichst vollständig daraus gewinnen kann. Durch die Schwefelsäure wird außerdem Gummi, Pflanzenschleim u. s. w. in gährungsfähigen Zucker verwandelt. Man beendet die Operation, wenn diese Umwandlung genügend zu Stande gekommen ist. Dann wird die Flüssigkeit durch Abseihen und Auspressen oder mittelst eines Centrifugalapparates von der Cellulose getrennt, worauf man letztere trocknet. Die Flüssigkeit wird mit Kreide gesättigt, der dabei entstandene Gyps abgesondert, die Flüssigkeit nach Bedarf abgekühlt und sodann gähren gelassen, worauf man den Weingeist von derselben in gewöhnlicher Manier abdestillirt.

Das Vorstehende bildet den ersten Theil des Verfahrens, auf welchen man sich in dem Falle, daß man die Cellulose vortheilhaft an Papierfabrikanten, zur Anfertigung von Packpapier, verkaufen kann, beschränkt. In diesem Falle kann man die Schwefelsäure durch eine äquivalente Menge Salzsäure ersetzen, was den Vortheil gewährt, daß statt des schwer löslichen schwefelsauren Kalkes das leichtlösliche Chlorcalcium entsteht. Der Verfasser glaubt bemerkt zu haben, daß letzteres besonders förderlich auf die Gährung einwirkt. Wenn man indeß das vollständige Verfahren anwenden will, so verwandelt man auch den bei der vorbeschriebenen Manier gewonnenen Rückstand von Cellulose in Weingeist, indem man in folgender Weise verfährt. Der getrocknete Rückstand wird fein zertheilt und sodann mit derjenigen Menge Schwefelsäure von 60 bis 66° innig vermischt, welche zur ersten Behandlung einer derjenigen, von welcher die Cellulose herstammt, gleichen Portion Rüben oder sonstigen Materials nothwendig ist. Beim Vermischen sucht man eine Erhöhung der Temperatur und Bildung von schwefliger Säure sorgfältig zu vermeiden. Nachdem man die Masse die nöthige Zeit hat stehen lassen, vermischt man sie mit dem 4 bis 5fachen Gewicht Wasser und läßt die Mischung kochen. Die sodann nach Umständen durch Decantiren oder Filtriren gereinigte Flüssigkeit benutzt man nun statt frischer Schwefelsäure, um eine neue Portion Runkelrüben oder sonstiges Material von gleichem Gewicht wie die vorige Portion zu behandeln, wobei man in der oben beschriebenen Weise verfährt. Man erhält auf diese Art den Zucker, welcher bei der ersten Behandlung des Materials in Lösung geht, mit

dem aus der Cellulose gebildeten Zucker vereinigt. Die Flüssigkeit wird sodann in Gährung gesetzt.

Wenn man die Runkelrüben das ganze Jahr hindurch verarbeiten will, so kann man sie zerschneiden und austrocknen. Die trocknen Rübenschnitte behandelt man ebenso wie es für frische Rüben beschrieben wurde, nur daß man mehr Wasser anwendet und die Menge der Säure nach dem Gewicht der frischen Rüben, welche die trockenen Schnitte geliefert haben, berechnet.

Die Weingeistgewinnung nach dem hier beschriebenen Verfahren kann mit der Zuckerfabrication verbunden werden, indem man aus dem Rübensaft in gewöhnlicher Manier Zucker darstellt und nur das ausgepreßte Mark zur Gewinnung von Weingeist benutzt. Die Behandlung desselben weicht von der der Rüben nur durch die Anwendung einer größern Menge Wasser ab. Da das Rübenmark noch einen Theil des Zuckers der Runkelrüben und außerdem den größern Theil der andern in denselben vorhandenen Kohlehydrate enthält, so kann es eine beträchtliche Ausbeute an Alkohol liefern.

Man kann auch aus den sauren Wässern, welche man bei der Behandlung des Krapps zur Fabrication von Garancin und Krappcarmin gewinnt, Alkohol erzeugen. Die in diesen Wässern enthaltene Säure ist hinreichend, um die darin vorhandenen, aus dem Krapp herrührenden Kohlehydrate in Zucker zu verwandeln. Man braucht sie daher nur eine genügende Zeit lang zu kochen, mit Kreide zu sättigen, die zuckerhaltige Flüssigkeit von dem Gyps abzusondern, gähren zu lassen und zu destilliren.

Das Verfahren des Verfassers bezieht sich auch auf Behandlung von Getreide, Reis, Mais und Kartoffeln, um daraus Weingeist zu gewinnen. Diese Behandlung besteht ebenfalls darin, daß man die genannten Materialien in einem verschlossenen Gefäß unter höherem Druck, also bei höherer Temperatur, mit säurehaltigem Wasser behandelt. Dabei erfolgt die Zuckerbildung weit schneller als bei der dem gewöhnlichen Luftdruck entsprechenden Temperatur und man kann erheblich an Säure sparen.

Auf der Pariser Ausstellung von 1855 waren Proben von Alkohol, die nach dem Verfahren des Verfassers aus verschiedenen Materialien dargestellt waren, vorhanden, und dem Verfasser wurde von der Jury für seine Erfindung eine Medaille zuerkannt.

CVII.

Neues Verfahren zur Entfuselung des Weingeistes.

Aus dem Moniteur industriel, 1858, Nr. 2308.

Hr. Breton, Professor an der Schule für Heilkunde in Grenoble, hat unlängst der Société impériale et centrale d'agriculture ein sehr interessantes neues Verfahren zur Entfuselung des Weingeistes mitgetheilt. Bekanntlich enthalten der Lutter, Branntwein und Alkohol, welche man durch Destillation der Runkelrüben, Kartoffeln, des Krapps ꝛc. erhält, flüchtige Oele, welche ihnen einen sehr unangenehmen Geruch und Geschmack ertheilen. Das fragliche Verfahren ist nur eine sinnreiche Anwendung eines bekannten Princips, auf welchem die Operation beruht, wodurch man mittelst Aether das in Salzlösungen enthaltene Brom abscheidet. Dieses Princip kann man folgendermaßen formuliren: wenn ein Körper in einer Flüssigkeit aufgelöst ist, und man schüttelt diese Auflösung mit einer andern Flüssigkeit, welche mit der erstern nicht mischbar ist aber zum aufgelösten Körper eine größere Verwandtschaft hat, so verläßt dieser Körper die erstere Flüssigkeit, um sich mit der zweiten zu vereinigen. Hiervon ausgehend, genügt es offenbar, dem Weingeist welcher flüchtige Oele enthält, ein wenig Olivenöl beizumischen, damit sich die flüchtigen Oele welche mehr Verwandtschaft zum fetten Körper als zum Weingeist haben, von letzterm trennen um sich mit ersterm zu vereinigen. Dieß ist auch bei einem Laboratoriums-Versuch sehr leicht auszuführen; man braucht nur einige Tropfen Olivenöl in eine Flasche zu gießen, welche fuselölhaltigen Weingeist enthält, hierauf die Flasche zu schütteln, dann die Mischung absetzen zu lassen, sie zu decantiren, und das Resultat ist erreicht. Um Massen fuselölhaltigen Lutters oder Weingeistes zu behandeln, ist aber dieses Verfahren, ungeachtet seiner Einfachheit, nicht anwendbar.

Es mußte folglich eine andere Anwendung des Princips ermittelt werden, welche sich für die Fabrication im Großen eignet. Hr. Breton kam zuerst auf die Idee, sich eines Filters zu bedienen, welches aus Scheiben von wollenem Molton besteht, die schwach mit Oel getränkt sind und zwischen zwei durchlöcherten Blechplatten gehalten werden. Die Entfuselung fand statt, aber nur so lange bis der Wollenzeug mit den flüchtigen Oelen gesättigt war, wo er dann solche nicht mehr absorbirte. Man konnte dann mittelst eines Dampfstroms von zwei bis drei Atmosphären Druck die Wolle leicht von den flüchtigen Oelen befreien; durch das Dämpfen bei dieser Temperatur wurde jedoch die Wolle für die wiederholte Verwendung un-

brauchbar. Die Wolle mußte folglich aufgegeben werden, und nach vielen Proben ersetzte man sie durch eine Schicht gepulverten Bimssteins, welcher genau so wie die Wolle wirkt, dabei aber, ohne sein Absorptionsvermögen zu verlieren, die Temperatur verträgt, welche zum Verflüchtigen des von ihm verschluckten Fuselöls erforderlich ist.

CVIII.

Beschreibung des Apparats des Rechnungsraths Krauseneck zur künstlichen Ausbrütung von Fischen.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Es sind gerade die edelsten Fischgattungen, Lachse, Forellen, Aeschen, Huchen ꝛc., welche in den kalten Wintermonaten laichen, deren künstliche Ausbrütung deßhalb auch nur in kaltem fließenden Wasser zwischen 4 bis 8° R. Wärme gelingt. Quellen im Freien sind meistens dem nachtheiligen äußeren Temperaturwechsel zu sehr unterworfen, nicht selten der Gefahr muthwilliger oder zufälliger Beschädigung der jungen Brut ausgesetzt und gewähren bei kaltem Wetter eben keinen angenehmen längeren Aufenthalt für Pflege und Beobachtung.

Dieß gab Veranlassung, an die zweckmäßige Construirung eines Stuben-Apparats zur Ausbrütung von Winterfischen zu denken, welcher die Quelle im Freien ohne ihre Nachtheile vollkommen ersetzt und mit Gewächsen umstellt, sogar als wohlgefälliges Stubenmöbel dient.

Der Apparat, wovon hier in Fig. 1 — 9 eine so vollständige Zeichnung beigegeben ist, daß jeder Tischler seine Anfertigung darnach übernehmen kann, hat sich bereits in der Anwendung praktisch bewährt. Er wird in einem ungeheizten, wo möglich der Sonnenseite zugewendeten Zimmer aufgestellt und mit reinem, kaltem Wasser eines und desselben Brunnens gespeist, wovon täglich zwei Eimer voll mittelst eines aus Bleirohr gebogenen Hebers dem oberen Gefäße entzogen und dem unteren Gefäße an frischem Wasser zugesetzt werden. Die Größe der beiden Wassergefäße und die Ausströmung des Wassers bedingen erst nach Verlauf von vollen 8 Stunden das Aufpumpen desselben vom untersten in das oberste Gefäß, so daß dieß, Morgens, Mittags und Abends ausgeführt, eine ununterbrochene Ergießung fein zertheilten, mit dem Sauerstoff der Luft geschwän-

gerten Wassers über die auszubrütenden Eier und demnächst über die im mittleren Gefäße herangezogenen jungen Fische herbeiführt.

Wir lassen eine nähere Beschreibung der Theile des Apparats folgen:

Fig. 1. Auf einem hölzernen Schragen A ($3\frac{1}{2}$" im Quadrat) steht ein aus starkem Zinkblech angefertigtes, mit $3\frac{1}{2}$ Zoll hohem Rande versehenes rundes Untergefäß von 48" Durchmesser, bestimmt, jede von oben herabträufelnde Feuchtigkeit aufzunehmen und den Fußboden des Zimmers zu schützen.

In dieses Zinkgefäß hinein und genau auf die Kreuzungspunkte des Schragens (dessen Form in dem Zinkgefäße punktirt angegeben ist) kommt das in Fig. 2—4 mit Vorder-, Seiten- und oberer Ansicht dargestellte Holzgestell B zu stehen, dessen Gesimstheil, zum Abheben eingerichtet, mittelst in die 4 Ständer eingelassener Schraubenspindeln durch Schraubenmuttern erst dann von oben befestigt wird, wenn die in Fig. 5 mit C bezeichnete, ebenso wie der Gesimstheil (Fig. 4) im Inneren offene, Behufs Durchlassung etwa durchdringenden Wassers nur durch eingelassene Stäbe von $\frac{1}{2}$" im Quadrat verbundene runde Tischplatte, von oben herab auf die an dem Gestelle befindlichen Tragleisten und Seitenträger herabgelassen worden ist. Die letzteren so wie die Arabeskenverzierungen des Gestells sind aus $\frac{1}{4}$" dickem Eichenholz geschnitten und in die Ständer eingefugt. In ihrem hervorstehenden Rande bietet die Tischplatte den Raum zur Aufstellung hochstämmiger Gewächse, so wie die Ecken des Gesimses Hängepflanzen aufnehmen können. Der vordere halbrunde Ausschnitt in der Tischplatte dient außer zum näheren Herantreten auch zum Einstellen eines Eimers beim Ausheben des Wassers aus den beiden oberen Gefäßen. In dem hinteren Theile der Tischplatte befindet sich ein (in der Zeichnung nicht angegebenes) rundes Loch zum Durchlassen des Pumpenrohrs.

Fig. 6. Drei ovale Bütten D, am besten aus Forlenholz, (Eichenholz enthält nachtheilige Lohe) mit 3 eisernen Reifen, wovon die obere und untere das für 8 Stunden erforderliche Wasser von etwas über 3 Kubikfuß fassen und 13" Höhe, oben in der größeren Achse (Durchmesser) 29", in der kleineren 19" haben muß, die mittlere dagegen etwas kleiner und minder hoch seyn kann, werden (wie die beiden Ansichten des Apparats Fig. 7 und 8 ergeben), die obere quer aufgesetzt, die beiden anderen der Länge nach zwischen die Ständer geschoben, und die obere bis zum Rande, die mittlere nur bis zur Höhe des Krahnens mit Wasser gefüllt.

An der hinteren Seite der oberen Bütte, in der Mitte ihres oberen Randes und ebenso in der Mittte des Gesimstheils des Gestells (die

Zeichnung in der Ansicht von der Seite Fig. 8 ist hierin nicht genau) werden Schellen mit halbkreisförmigen Gelenken, ähnlich denen, womit die Regenröhren an den Häusern befestigt sind, angeschraubt, um das Pumpenrohr damit zu umschließen und zu befestigen, welches durch das schon erwähnte runde Loch der Tischplatte gehend, bis auf den Boden der unteren Bütte reicht.

Fig. 7. E ist eine kleine Saugpumpe, deren Dimensionen aus der Zeichnung ersichtlich sind, wobei jedoch bemerkt wird, daß im Inneren derselben zu dem Kolben und der Kolbenstange nur Holz und Leder, kein Eisen zu verwenden ist. Der aus starkem Eisendraht mit unten umgebogenem Handgriff bestehende Ziehschwengel wird in einen Haken am Pfosten des Gestells eingehängt.

In der Mitte der hinteren Seite der oberen Bütte, nahe über dem Boden derselben, ist ein Krahnen von Zinn oder Holz (Messing taugt nicht) eingelassen.

Fig. 8. Ein daran gestecktes, demnächst durch Bindfaden einfach an die Stange der 2. Pumpenschelle und unterhalb an das Pumpenrohr befestigtes, an den hinteren Rand der mittleren Bütte fest angezogenes Bleirohr F von der (Fig. 9) in natürlicher Größe angegebenen Dimension, wie solche als Gasleitungsröhren benutzt werden, leitet das Wasser in die mittlere Bütte und treibt es durch den hydraulischen Druck in die Höhe. Die Biegungen dieses Bleirohrs finden zwar nach der Zeichnung erst am Boden des mittleren Gefäßes statt; es ist aber nach der neuesten Erfahrung zweckmäßiger, diese Biegungen schon in halber Höhe der zweiten Bütte anzubringen, da hierdurch die Durchbohrung der Brutschüssel zum Durchlaß des Rohrs erspart wird und die Brutschüssel freier gehandhabt werden kann.

In das nach oben gerichtete Ende des Bleirohrs wird der in Fig. 9 in natürlicher Größe gezeichnete Aufsatz G, Behufs des Springens und feinen Zertheilens des Wassers, hineingedrückt. Der unterste Abschnitt in der Zeichnung ist das Bleirohr, der darüber befindliche ein conisches Stückchen Holzrohr, zum Eindringen und festen Schließen im Bleirohr zugerichtet; der oberste Theil, aus 2 Stücken bestehend, ist aus Zinn gedreht, wovon das unterste auf oben erwähntes Holzrohr fest aufgesteckt wird, das oberste, aus der Spitze bestehende, zum Abschrauben eingerichtet ist. Die Oeffnung a an dieser Spitze zum Durchströmen des Wassers muß so klein seyn, daß solche nicht mehr als eine mittlere Nähnadel umfaßt. Die daneben gezeichnete zweite Spitze zum Abschrauben b hat 4 solcher Oeffnungen, ist zur Ausbrütung gerade nicht erforderlich, gewährt

aber eine hübsche Fontaine, jedoch mit stärkerer Wasser-Consumtion. Ist die obere Bütte gefüllt, der daran befindliche Krahnen zur Regulirung des Wasserabflusses geöffnet und wird anfänglich mit dem Munde etwas Luft in das Wasserrohr eingeblasen, so springt das Wasser fast bis zum Boden der oberen Bütte und fällt in feine Perlen zertheilt auf die darunter aufgestellte Brutschüssel, von welcher es über deren Rand in die Bütte abfließt. Der Abfluß des Wassers aus der mittleren Bütte in die untere erfolgt durch den auf 4 Zoll Höhe angebrachten Zinn- oder Holzkrahnen, von welchem ein angestecktes gebogenes Bleirohr oder ein Gummischlauch in die untere Bütte führt.

Die Brutschüssel selbst ist eine gewöhnliche runde, nicht zu flache Fayence-Schüssel von etwa 15" Durchmesser. Sie steht auf zwei in die Quere der Mittelbütte, in der Höhe ihres Wasserniveau's, befestigten Holzstäben, wird mit rein gewaschenem, fein gesiebtem, körnigem Flußsand etwa ¼ Zoll hoch belegt und darauf die auszubrütenden Fischeier so mittelst eines breiten weichen Haarpinsels ausgebreitet, daß sie nicht aufeinander liegen. Man kann in solcher Schüssel mehrere tausend Eier zugleich ausbrüten. Hat man verschiedene Eier, so wird jede Sorte in ein besonderes kleines Fayence-Tellerchen oder flache Untertasse gebracht und diese auf die Brutschüssel so gestellt, daß die herabfallenden Wasserperlen sie treffen.

Nach 3 bis 4 Wochen schlüpfen die jungen Fischchen nach und nach aus, indem sie die Membrane des Eies durchstoßen, bewegen sich auf dem Boden des Gefäßes und kauern auf Häufchen gedrängt nebeneinander. Sind alle Eier ausgeschlüpft und zeigt sich stärkere Unruhe unter den jungen Fischen, so werden solche durch sanfte Neigung der Brutschüssel und mit Hülfe des Pinsels in das dann gleichfalls mit Flußsand belegte und mit reinen Kieselsteinen von Pflaumengröße stellenweise versehene mittlere Wassergefäß hineingelassen, wo man sie noch Monate lang erhalten kann. Doch ist alsdann erforderlich, daß der Abfluß des Wassers aus der Mittelbütte in die untere, durch ein an das nach Innen durchgehende Krahnenrohr angestecktes Sieb einer kleinen Gießkanne abgeschlossen werde, damit die jungen Fische nicht entschlüpfen. Sobald sie ihre bis dahin ihre Ernährung bietende Nabelblase verloren haben, werden sie mit gekochtem, in dünne Scheiben geschnittenen, auf der Herdplatte gedörrten, demnächst mittelst eines breiten Messers zu Mehl zerriebenen Rindfleische, welches auf die Oberfläche des Wassers gestreut wird, oder mit Karpfen- oder anderem kleinen Fisch- oder Froschlaich, als ihre erste Nahrung, gefüttert. Dabei darf aber die Erneuerung des Wassers nicht unterlassen und muß für periodische Entfernung der in wolkige Massen sich sammelnden unverzehrten älteren Fleischtheilchen gesorgt werden. Sehr gedeihlich für die

längere Aufzucht sind Wasserpflanzen in dem Wassergefäße, die in Unterschalen von Blumentöpfen, mit etwas Gartenerde versehen, gepflanzt, dann aber, um die Auflösung der Erde durch das Wasser zu verhüten, mit Flußsand bis zum Rande der Schale gefüllt, in die Bütte hineingesetzt und bei deren Reinigung herausgehoben werden. Auch lieben die Fische einen dunklen Aufenthaltsort zur Ruhe und Schlaf, schlüpfen daher unter die hineingelegten Steine und sammeln sich gern unter ein auf Steine hohl gelegtes umgekehrtes Porzellangefäß sobald es dunkel wird. So sind in dem Apparate junge Fische 8 Monate lang nicht nur erhalten, sondern größer gezogen worden und gesund geblieben.

Wer mit der künstlichen Ausbrütung und Aufzucht junger Fische sich befassen will, findet genügende Belehrung darüber, sowie Anweisung über die Bezugsquellen befruchteten Rogens ꝛc., in den beiden, jedes für 15 Sgr. in allen Buchhandlungen zu habende Schriften:

„Die künstliche Fischerzeugung nach den Erfahrungen der Fischzuchtanstalt des General-Comité's des Landwirthschaftlichen Vereins von Bayern, von Dr. Fraas. 2. Auflage. München 1854. Cotta."

„Die neuesten und wichtigsten Verbesserungen in der Fischzucht, oder praktische Anleitung durch künstliche Befruchtung des Fischrogens alle fließenden und stehenden Gewässer auf leichte und wohlfeile Weise mit Fischen jeder Gattung sehr zahlreich zu besetzen, von Coste. Quedlinburg und Leipzig. Basse. 1853."

Ein die neuesten Erfahrungen mitumfassender sehr belehrender Aufsatz über den Gegenstand, von Carl Vogt, findet sich in dem 2. Hefte der bei Brockhaus erscheinenden Monatsschrift: „Die Zeit."

Die Local-Abtheilung Coblenz
des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreußen.

Miscellen.

Die Telegraphenleitungen durch den großen und den kleinen Belt.

Im zweiten Octoberheft (S. 154 in diesem Bande) des polytechnischen Journals befindet sich, dem Scientific American entnommen, eine Uebersicht der bestehenden unterseeischen Telegraphenleitungen, gegen deren Richtigkeit ich mir erlaube eine Einsprache zu thun.

Wenn die Dover-Calais-Linie als 1850 angelegt auftritt, dürfte dieses nur insofern richtig seyn, als sich der erste Versuch einer solchen Verbindung von diesem Jahre schreibt; eine wirklich als Telegraphenleitung bestehende Verbindung existirt indessen erst seit dem October 1851. Vor diesem Zeitpunkte bestand eben so wenig eine Telegraphenlinie zwischen England und Frankreich, als in diesem Augen-

blicke eine solche zwischen Europa und Amerika besteht. Es wird diese Thatsache sehr leicht zu constatiren seyn.

Meine Reclamation betrifft indessen besonders den Platz, der den Kabeln durch den großen und den kleinen Belt in dem besagten Aufsatze angewiesen worden ist. Da ich diese Linien angelegt habe, bin ich sowohl persönlich dabei interessirt, als auch fähig, so genaue Auskunft als möglich zu ertheilen. Ich erlaube mir daher die Mittheilung, daß das unterseeische Kabel für die beiden Belte von mir persönlich in London im Juli 1852 bestellt wurde. Da es in der Fabrication — bei HHrn. Newall und Companie — zuerst mißlang, so daß ein neues angefertigt werden mußte, so konnte es nicht im Jahre 1852 gelegt werden. Deßhalb verblieb es in England bis zum April 1853, und wurde ausgelegt über den großen Belt — zwischen Seeland und Fühnen — am 7. Mai, und über den kleinen Belt — zwischen Fühnen und Jütland — am 9. Mai 1853. Die „Berling'sche Zeitung" hieselbst enthielt am 8. Mai 1853 die erste von mir an das Finanzministerium abgesandte Telegraphendepesche.

Allerdings wurde die Telegraphenlinie von Helsingör bis Hamburg in ihrer ganzen Länge erst am 1. Februar 1854 dem Publicum eröffnet, die Beltlinie hatte aber alsdann volle 9 Monate gearbeitet, und namentlich unter den schwierigen Eisverhältnissen im Belte im Winter 1853/54 treffliche Dienste geleistet.

So erinnere ich auch mit voller Bestimmtheit, daß die Beltlinie längst angelegt war, ehe von einer englisch-holländischen Linie die Rede war; sämmtliche Mittelmeer-Linien sind weit neueren Ursprungs, als die dänische Linie. Es war auch der Erfolg der letztgedachten, der zur Anlage der Linie durch den Sund zwischen Dänemark und Schweden (nicht Norwegen) im Jahre 1854 führte.

W. Lehmann,
Capitain im königl. dänischen Ingenieurcorps.

Copenhagen, den 12. December 1858.

Anfertigung von Sicherheitszündern nach E. Gomez und William Mills.

Die Genannten wenden zur Anfertigung der Zünder eine besondere explosive Masse an, welche, in einer geeigneten Hülle eingeschlossen und an dem einen Ende entzündet, mit der größten Schnelligkeit bis zum andern Ende fortbrennt. Die Anwendung dieser Zünder ist gefahrlos, da sie nicht oder doch nur unter einem sehr heftigen Schlag detoniren und das Feuer ihrer Hülle oder überhaupt irgend welchem andern Gegenstand außer Schießpulver nicht mittheilen. Wenn der Zünder nach dem Anzünden nicht schnell seine Wirkung thut, so ist dieß ein Zeichen, daß er nicht in gutem Stande war und gänzlich verlöscht ist; man kann dann also ohne Gefahr hinzugehen und den schadhaften Zünder durch einen andern ersetzen. Diese Zünder sind daher zum Abfeuern von Kanonen und Mörsern, zum Abbrennen von Feuerwerken, für Signale ꝛc. sehr geeignet.

Die Anfertigung dieser Zünder geschieht auf folgende Art: Man nimmt gleiche Gewichte fein zerriebenes chlorsaures Kali und Bleieisencyanür, welches letztere durch Fällung eines Bleisalzes mit Blutlaugensalz dargestellt wird. Diese beiden Stoffe werden mit Weingeist zu einem dünnen Brei angerührt und dieser mit einem Pinsel auf Papierstreifen aufgetragen. Der so überzogene Papierstreifen wird in eine aus einem geeigneten Faserstoff verfertigte Hülle eingeschlossen und diese zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit Harz, Pech, Gutta-percha u. dergl. überzogen. Die so gefertigten Zünder thun übrigens selbst dann ihren Dienst, wenn sie etwas feucht sind, und verlieren ihre Wirksamkeit durch Naßwerden nicht, vorausgesetzt, daß man sie vor dem Gebrauch wieder trocken werden läßt. Der mit der explosiven Mischung überzogene Streifen braucht nicht über $^1/_{10}$ Zoll breit zu seyn und eine Quantität von 2 Gran der explosiven Mischung ist hinreichend für eine Länge von 1 Fuß. Die Mischung von chlorsaurem Kali und Bleieisencyanür, welche auch als Schießpulver angewendet werden könnte, detonirt nur zwischen harten Flächen und bei sehr heftigem Schlage. Durch die damit angefertigten Zünder wird lockeres Schießpulver nicht zur Entzündung gebracht, weil durch die Schnelligkeit der Explosion

das Pulver umhergeschleudert wird; wenn das Schießpulver aber eingeschlossen ist, so wird es unfehlbar entzündet. — Patentirt in England am 29. December 1857. (Repertory of Patent-Inventions, September 1858, durch das polytechn. Centralblatt, 1858 S. 1514.)

Mörtel mit Sägemehl.

Als ein Mittel, die Feuchtigkeit von Wandungen zu beseitigen, ist der Aufwurf eines Mörtels vorgeschlagen, welcher mit Sägemehl angemacht wird. Der Mörtel soll in folgender Weise hergestellt werden: Gewöhnlicher abgelöschter Kalk wird mit Wasser verdünnt, sofort wird statt des Sandes Sägemehl beigemengt, und zwar in der Menge, daß der Kalk noch die nöthige Bindekraft hat. Die Masse, welcher auch noch Wasserglaslösung beigemischt werden kann, wird gut getrocknet. Dieser Mörtel ist zur Herstellung neuer Mauern, sowie als Aufwurf bei bestehenden Wandungen vorgeschlagen. Die rauhe Oberfläche läßt sich mit Kalkmilch abpinseln (Württembergisches Gewerbeblatt, 1858, Nr. 25.)

Ueber Kunststeinbau.

Im zweiten Octoberheft (S. 113 in diesem Bande) des polytechn. Journals ist eine französische Vorschrift für künstlichen Steinbau aus 8 Sand, 1 gebranntem zerstoßenen Thon, 1 zerstoßener Steinkohlenasche und 1 hydraulischem Kalk mitgetheilt. Hiernach scheint man in Frankreich noch sehr weit in dieser Bauart zurück zu seyn und nichts von den von Prochnow in Pommern schon seit beinahe zwei Jahrzehnten und von mir in hiesiger Gegend ausgeführten Kunststeinbauten zu wissen, welche nachgewiesen haben, daß man, um den besten künstlichen Stein zu Gebäuden zu erhalten, weder den theuren hydraulischen Kalk, noch zerstoßenen gebrannten Thon und Steinkohlenasche bedarf, sondern daß ganz einfach 1 Theil gewöhnlicher abgelöschter Kalk und 12 Th. Kiesel- oder Kalksand genügen.

Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, daß ich hier auch Bauten mit Steinmasse aus Sägespänen ausgeführt habe, welche den großen Vortheil der Leichtigkeit (1 Ctr. Sägespäne ersetzt 8—10 Ctr. Stein), der Wärmehaltung, folglich Brennstoffersparung, der leichten Herstellung und der Wolfeilheit vereinigen. Letztere ist so bedeutend, daß dieser Bau hier nur den fünften Theil des Kunststeinbaues und den 15ten Theil des Quadersteinbaues kostete. Diese Steinmasse ist auch sehr geeignet zur Herstellung von Fußböden, sowie zum Bau von oberirdischen Eiskellern, wo sie gestattet mehrere Bögen übereinander zu bauen mit sehr wenig Kosten, und von einer Masse, welche die Wärme besser abhält als jede andere, die bisher zum Bauen benützt wurde.

Nürnberg, den 20. December 1858.

Joh. Carl Leuchs.

Verfahren, einen falschen Thaler oder Gulden von einem ächten zu unterscheiden.

Wie kann man einen falschen Thaler oder Gulden von einem ächten unterscheiden, und als falsch oder ächt auch Andern kenntlich machen? Stets war ich in Verlegenheit, weil ich dem Fragenden nicht mit Salpetersäure, Salzsäure, Chlorsilber u. dergl. kommen durfte. Er wollte eine Flüssigkeit, womit man nur aufzutippen brauchte, um sogleich das Aechte vom Falschen zu unterscheiden. Eine solche Flüssigkeit ist nun in der mit Schwefelsäure vermischten Auflösung von rothem

chromsaurem Kali gefunden. Schon lange wußte man, daß sich Silber darin purpurroth färbt,[68] aber man dachte nicht daran, dieß als ein bestimmtes Erkennungsmittel für das Silber geltend zu machen, weil man versäumte, das Verhalten der andern Metalle zu dieser Flüssigkeit zu erproben. Dieß ist hier geschehen und nach den Resultaten der Versuche sind die Unterschiede so bedeutend, daß man über die Aechtheit oder Unächtheit eines Stück Geldes nie im Zweifel bleibt; man braucht es jedoch gar nicht ganz in diese einzutauchen, denn wenn man auch nur ein Tröpfchen Chromflüssigkeit auf einen ächten Thaler oder Gulden bringt, wird die Stelle sogleich purpurroth, bei unächtem oder sehr stark mit Kupfer versetztem nicht. Daher hört die Wirkung bei den preußischen Viergroschenstücken schon auf, natürlich ist bei den niederen Münzsorten gleichfalls keine mehr zu erwarten. Hier, wie überhaupt bei stark mit Kupfer versetztem Gelde, kann man sich aber täuschen, wenn es nämlich neu ist, dann ist es angesotten, d h. mit einer Schichte reinen Silbers überzogen. Dieß wird auf der Stelle purpurroth mit der Chromflüssigkeit, wie alles Versilberte. Man muß daher diesen Ueberzug abkratzen und den Kern untersuchen. Dieß thut man bei Münzen am besten, wenn man einen Theil des Randes durch Abschaben bloß legt. Diese Stelle wird bei einem neuen Viergroschenstück nicht roth, wohl aber die Gränze, wo das reine Silber in Folge des Ansiedens sitzt. Plattirtes oder galvanoplastisch Versilbertes muß auf gleiche Weise probirt werden. Das oft darunter befindliche Neusilber bleibt eben so blank, wie Kupfer u. dgl. Es ist dieß eine sehr wichtige Probe für Leihämter, und eine um so leichtere, weil ein ganz kleiner Schnitt mit einem scharfen Messer hinreicht, so viel Neusilber bloß zu legen, daß es in der rothen Umgränzung des chromsauren Silberüberzuges als reine weiße Metallfläche wahrgenommen werden kann. (Polytechnische Centralhalle, 1858, Nr. 50.)

Anfertigung von Copirpapier mit Zusatz eines Eisensalzes, nach James Hog.

Der Genannte verfertigt Copirpapier mit Zusatz von Eisenvitriol oder einem andern Eisensalz, indem er denselben entweder schon bei der Verfertigung des Papiers zufügt oder das fertige Papier, z. B. durch mit Filz überzogene Walzen, mit dem Eisensalz imprägnirt. Ein mit gewöhnlicher aus Galläpfeln bereiteter oder überhaupt Gerbstoff enthaltender Tinte geschriebener Brief gibt eine gute Copie, wenn ein feuchter Bogen dieses Copirpapiers darauf gelegt und das Ganze sodann in der Copirpresse gepreßt wird. Ein mit einer solchen Tinte, welcher etwas Pyrogallussäure und Zucker zugesetzt wurde, geschriebener Brief gibt schon ohne Hülfe einer Copirpresse eine gute Copie, wenn ein feuchtes Blatt dieses Copirpapiers darauf gelegt und einfach durch Ueberreiben mit der Hand, nachdem man zuvor ein Blatt Löschpapier oder Oelpapier darauf gelegt hat, angedrückt wird. (Repertory of Patent-Inventions, September 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1514.)

Verfahren zur Anfertigung künstlichen Leders, nach W. E. Newton.

W. E. Newton ließ sich am 26. Januar 1858 als Mittheilung ein Verfahren in England patentiren, künstliches Leder anzufertigen, d. h. ein Fabricat welches zu Sohlen für Schuhe und Stiefel, zu Kofferdecken, Reisetaschen, Mützenschirmen,

[68] Wenn man zu einer Auflösung von 1½ Thln. zweifach-chromsaurem Kali 1½ bis 2 Thl Schwefelsäure gibt und in diese Flüssigkeit eine Silberplatte stellt, so überzieht sich dieselbe sogleich mit rothen Krystallen von zweifach-chromsaurem Silberoxyd, indem das Silber auf Kosten des Sauerstoffs eines Theiles der Chromsäure oxydirt wird. (Otto.)

Kutschdecken, Pferdegeschirr, Treibriemen ꝛc. benutzt werden kann. Dieses Fabricat wird im Wesentlichen dadurch erzeugt, daß man Baumwolle oder einen andern Faserstoff im gewebten oder nicht gewebten Zustand mit einer aus Leinöl bereiteten Masse imprägnirt und bedeckt. Um diese Masse herzustellen, bringt man Leinöl in einen Kessel, erhitzt es zum Kochen und setzt dann unter Umrühren pulverförmig gebrannte Umbra, von welcher man auf 1 Gallon des Oels etwa 3 Pfund verwendet, hinzu. Man läßt die Mischung dann, indem man sie dabei häufig umrührt, um die Umbra mit dem Oel gemischt zu erhalten und das Anbrennen des Oels zu verhüten, ferner kochen. Das Kochen wird möglichst gelinde 12 bis 24 Stunden lang oder überhaupt so lange fortgesetzt bis eine herausgenommene Probe der Masse nach dem Erkalten sich zwischen den Händen oder zwischen dem Daumen und einem Finger ausrollen läßt, ohne sich anzuhängen oder sich klebrig anzufühlen. Wenn die Masse diesen Zustand angenommen hat, kann sie entweder sofort auf dem Faserstoff angebracht oder auch erkalten gelassen werden, in welchem letzteren Falle man sie bei der Anwendung wieder erhitzen muß.

Um künstliches Leder anzufertigen, legt man ein Stück Kattun oder sonstiges geeignetes Gewebe auf eine h hle eiserne Platte, die durch hineingeleiteten Dampf erhitzt wird, trägt mittelst einer Kelle oder eines andern geeigneten Werkzeugs die Leinölmasse darauf und breitet sie gleichmäßig über der ganzen Fläche des Zeugs aus, erst auf der einen und dann auf der andern Seite desselben. Ist auf diese Weise der Zweck, das Zeug mit der Leinölmasse, die durch die Hitze der eisernen Platte weicher wird, zu imprägniren, erreicht, so läßt man, während dasselbe noch auf der Eisenplatte liegt, eine schwere Metallwalze darüber hingehen, oder nimmt es von der Platte weg und läßt es zwischen zwei Walzen hindurch passiren, so daß es möglichst glatt wird. Das so erzeugte Fabricat wird 24 Stunden lang in einen auf 100 bis 130° F. (30 bis 44° Reaumur) erhitzten Raum gebracht; es ist dann zur Anwendung fertig, kann aber nach Umständen auch noch lackirt werden.

Statt des Gewebes kann man für manche Zwecke, die keine so große Festigkeit erfordern, auch bloß eine Schicht von geschlagener Baumwolle mit der Leinölmasse imprägniren. Zur Anfertigung von Treibriemen nimmt man mehrere Streifen von starkem Kattun oder Leinwand, imprägnirt und bedeckt jeden derselben nach dem vorstehend angegebenen Verfahren mit der Leinölmasse und verbindet sie sodann mit einander, indem man sie im heißen Zustande auf einander legt und durch ein Walzwerk gehen läßt. (Repertory of Patent-Inventions, October 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1592.)

Gutachten von Prof. Balling über die Selbstentzündbarkeit von mit fetten Oelen getränkter Baumwolle.

Die Prager Handels- und Gewerbekammer hat über Aufforderung der k. k. Statthalterei ein vom Prof. Balling verfaßtes Gutachten über die Selbstentzündbarkeit von mit fetten Oelen getränkten Baumwollstoffen abgegeben. Die k. k. Statthalterei wurde durch im Sommer d. J. in einer Georgenthaler Sammtfabrik wiederholt entstandene Brände zu diesem Schritte veranlaßt. Das erstemal wurden dort die vorhandenen Sammt- und Garnevorräthe, ohne daß das Gebäude irgend einen erheblichen Schaden gelitten hätte, vernichtet, ein zweites Mal hatte man in der Appreturstube mehrere Stück Baumwollsammte glimmend vorgefunden. Da alle Umstände dafür sprachen, daß das Feuer weder durch Fahrlässigkeit, noch durch Verschulden entstanden seyn könne, so wurde der Verdacht der Selbstentzündung rege. Prof. Balling hat sich nun über diesen Gegenstand im folgenden Sinne geäußert. Es ist eine bekannte Thatsache, daß fette Oele, mit der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht, aus dieser Sauerstoff absorbiren, wobei eine Erwärmung des Oeles stattfindet. Je größer die Oberfläche, mittelst welcher das Oel mit der atmosphärischen Luft in Berührung tritt, in desto größerem Maaße geht seine Absorption vor sich und desto mehr Wärme wird dadurch gleichzeitig entwickelt. Die Temperatur nimmt dann immer mehr zu und steigt endlich bis zur Selbstentzündung des mit

Oel getränkten brennbaren Stoffes. Beim Gebrauche frischen Oeles, sowie bei der Erwärmung desselben wird die Entzündung noch befördert und beschleunigt. Auf diese Art sind schon mannichfaltige Brände entstanden, namentlich auch in Wollspinnereien, in welchen die zu verspinnende Wolle vorher angefettet wird, wenn die so zubereitete Wolle in größeren Massen aufeinander gehäuft bleibt, so wie die Abfälle davon, welche in Körben u. dgl. stehen gelassen werden. Eben so in Tischlereien, wo beim Politiren von Tischlerwaaren diese zuerst an der Oberfläche mit Oel getränkt und das überflüssige Oel mit Hobelspänen abgerieben zu werden pflegt; die Hobelspäne saugen das Oel ein und entzünden sich dann in den Localitäten, wo sie aufgehäuft werden, von selbst. Nachdem diese Erfahrungen vorliegen, hat die Entstehung einer Selbstentzündung bei mit fettem Oel getränkten oder mit fettem Firniß bedruckten Baumwollwaaren, wenn sie warm in größeren Massen in welcher Art immer aufgehäuft werden, nichts Befremdendes. Das beste Mittel zur Vorbeugung solcher Selbstentzündungen besteht darin, daß alle zufällig oder absichtlich mit Oel getränkten Stoffe nicht in größeren Massen auf einander gehäuft werden und die mit Oel behandelten oder mit farbigem Oelfirniß bedruckten Stoffe erst einige Tage an die Luft aufgehängt werden, bevor man sie in größere Massen zusammenbringt. Die Oxydation des Oels geht dabei allerdings ebenfalls vor sich, aber es kann, da die Wärme sogleich an die umgebende atmosphärische Luft abgeleitet wird, keine Anhäufung und Steigerung dieser Wärme bis zur Selbstentzündung stattfinden. Ist aber das Oel hiedurch schon größtentheils oxydirt worden, so ist auch die Gefahr der Selbstentzündung vorüber. (Tagesbote aus Böhmen.)

Verfahren, aus Oel und Fetten durch Behandlung mit Alkali das starre oder schwerer schmelzbare Fett von dem flüssigen Fett zu trennen; in England als Mittheilung patentirt für W. E. Newton.

Wenn man Oele oder Fette mit einem Alkali behandelt und von demselben weniger anwendet, als zur vollständigen Verseifung erforderlich ist, so verbindet das Alkali sich vorherrschend mit dem Elain oder überhaupt dem flüssigen Fett, während das starre Fett (Palmitin, Stearin) nicht mit dem Alkali in Verbindung tritt, sondern nachher auf der aus dem Elain gebildeten seifenartigen Masse schwimmt und von derselben abgenommen werden kann. Man kann also durch dieses Verhalten das starre Fett von dem größeren Theile des flüssigen Fettes trennen und dasselbe für sich erhalten, um es als Kerzenmaterial zu verwenden, wogegen die seifenartige Masse, von welcher man es abgeschöpft hat, in Seife verwandelt werden kann.

Wenn man z. B. Palmöl nach dieser Methode behandeln will, verfährt man folgendermaßen: Man nimmt 1000 Gewichtstheile Palmöl (am besten gebleichtes), bringt es in einen Seifenkessel und erhitzt es bis auf 93 bis 94° C. Dann fügt man 400 bis 500 Th. caustischer Sodalauge von 1,2 spec. Gew. hinzu. Durch tüchtiges Umrühren bewirkt man die innige Vermischung des Oels mit der Lauge und läßt die Masse dann einige Stunden lang ruhig stehen. Sie hat sich nun in zwei Schichten geschieden, von denen die obere aus von dem Elain mehr oder weniger befreiten Palmitin, die untere dagegen aus einer vorherrschend aus dem Elain gebildeten seifenartigen Masse besteht. Man schöpft die obere Schicht ab und verwerthet sie als Material zu Kerzen, wogegen die untere Schicht durch Zusatz von Wasser und Sodalauge und ferneres Kochen in Seife verwandelt wird. Man kann in derselben Weise mit Kalilauge statt Natronlauge verfahren, nur daß man in diesem Falle eine Schmierseife erhält. Auch kann man statt des caustischen Alkali's kohlensaures Alkali anwenden, dessen Lösung aber concentrirter seyn und etwa 1,25 spec. Gew. haben muß.

Der Zweck des hier in Rede stehenden Verfahrens kann auch durch Behandlung des Fettes mit Kalk erreicht werden. Man löscht zu diesem Zweck 60 Th. gebrannten Kalk mit Wasser und fügt mehr Wasser hinzu, so daß man 1000 Th. Kalkmilch erhält. Dieser Kalkmilch fügt man 1000 Th. Palmöl, die man vorher in dem Seifenkessel auf 93 bis 94° C. erhitzt hat, hinzu. Man vermischt das Oel mit der

Kalkmilch durch tüchtiges Umrühren oder auch durch Hineinleiten von Dampf, setzt die Behandlung 6 bis 8 Stunden lang fort und läßt die Mischung dann einige Stunden ruhig stehen, wobei sie sich in zwei Schichten scheidet. Die obere vorherrschend aus Palmitin bestehende Schicht wird dann abgeschöpft, die untere Schicht dagegen in ein Faß abgelassen und hier mit Salzsäure behandelt, so daß die entstandene Kalkseife zersetzt und das flüssige Oel wieder für sich erhalten wird. (Repertory of Patent-Inventions, October 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1596.)

Ueber das Rhamnoxantin, den Farbstoff des Faulbaums; von T. L. Phipson.

Der Verf. hat den früher bereits von Buchner in der Wurzelrinde des Faulbaums (Rhammus frangula) aufgefundenen, mit dem Namen Rhamnoxantin belegten Farbstoff (s. polyt. Journal Bd. CXXX S. 77) auch in den Zweigen des Faulbaums, und zwar in dem Bast und den Gefäßen der Markhülle, aufgefunden und in reinerem Zustande dargestellt. Um ihn ganz rein zu erhalten, bringt man die Faulbaumzweige in Schwefelkohlenstoff und läßt sie 3 bis 4 Tage lang darin verweilen, wobei der Schwefelkohlenstoff den Farbstoff auflöst. Man läßt nachher den Schwefelkohlenstoff von der Flüssigkeit abdunsten, und behandelt den Rückstand mit kaltem Alkohol, welcher den Farbstoff auflöst und ein braunes Fett zurückläßt. Der Alkohol wird wieder verdunstet und der Rückstand in Aether aufgelöst, den man sodann freiwillig wieder verdunsten läßt, wobei man das Rhamnoxantin in kleinen glänzenden goldgelben Krystallen erhält. Es ist, wie Buchner bereits angegeben hat, flüchtig und kann auch durch Sublimiren aus dem mit Weingeist oder Schwefelkohlenstoff bereiteten Extract der Faulbaumzweige gewonnen werden. Es verwandelt sich beim Erhitzen in einen gelblichen Dampf von angenehmem Geruch, welcher sich beim Erkalten zu Krystallen verdichtet. Es ist unlöslich in Wasser und den meisten Säuren und Salzen, löslich dagegen in Alkalien, Aether, Alkohol und Schwefelkohlenstoff. Aus der Lösung in den drei letztgenannten Stoffen wird es durch Wasser niedergeschlagen. Ammoniak löst es zu einer prächtig purpurroth gefärbten Flüssigkeit auf; Kali und Natron verhalten sich fast ebenso. Die Verbindungen des Rhamnoxantins mit den Alkalien sind in Wasser, Alkohol und Aether löslich, aber unlöslich in Schwefelkohlenstoff. Säuren zersetzen dieselben und stellen den ursprünglich gelben Farbstoff wieder her. Gießt man auf Rhamnoxantin concentrirte Schwefelsäure, so nimmt es eine schöne smaragdgrüne Farbe an, welche aber bei längerer Einwirkung der Schwefelsäure sich weiter verändert; es entsteht dabei ein sehr beständiger grüner Körper, welcher, wie der Verfasser meint, dem sogenannten chinesischen Grün ähnlich oder gleich seyn könnte. Mit unlöslichen Basen kann das Rhamnoxantin sich verbinden und damit rothe, braune oder gelbe Lackfarben bilden. Es verbindet sich leichter mit Seide und Wolle als mit Baumwolle; auf Seide erhält man ein schönes Goldgelb, indem man dieselbe in einem aus Faulbaumzweigen mit ammoniakalischem Wasser bereiteten und darauf mit Citronensäure angesäuerten Auszug färbt. Auf Wolle erhält man mit dem Rhamnoxantin leicht eine braunrothe oder gelbe Farbe, ohne daß eine Beize angewendet wird. (Comptes rendus, t. XLVII p. 153, durch das polytechn. Centralblatt, 1858 S. 1515.)

Verfahren zur Fabrication von Kartoffelmehl; von H. Rimels in Brüssel.

Um das Kartoffelmehl auf eine einfache und wohlfeile Weise zu erhalten, verfahre ich folgendermaßen: Die Kartoffeln müssen, wie gewöhnlich, zuerst sorgfältig gewaschen und dann mittelst einer Wurzelschneidmaschine in beiläufig einen Viertelszoll dicke Stücke geschnitten werden; diese dünnen Stücke läßt man von der Maschine weg in Körbe fallen, welche auf beiläufig Dreiviertel ihres Inhalts damit gefüllt werden; diese Körbe werden dann in große Gefäße getaucht, die eine Kochsalz-

auflösung enthalten, welche auf beiläufig 48° Reaumur (60° C.) erhitzt ist; in dieser Auflösung läßt man die Körbe etwa dreißig Minuten, worauf sie in eine Kammer geführt werden, die auf beiläufig 48° R. geheizt ist, worin sie zwölf Stunden verbleiben, worauf die Kartoffeln in dem geeigneten Zustand sind, um durch den gewöhnlichen Mahlproceß in Mehl verwandelt zu werden. Solches Mehl ist zur Fabrication von Körner- und Fadennudeln ausgezeichnet geeignet. — Patentirt in England am 20. Februar 1858. (Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1858, S. 386.)

Ueber eine neue Seidenraupenart aus China, von F. E. Guérin-Méneville.

Guérin-Méneville zeigte in der Sitzung der Pariser Akademie am 16ten August d. J. eine neue Art Seidenraupe vor, welche durch einen Missionär aus China nach Turin gebracht wurde, wo man die Zucht derselben im letzten Jahre mit gutem Erfolge betrieben hat. Diese Raupe nährt sich von den Blättern des Götterbaumes oder drüsigen Aylanth (Aylanthus glandulosa), eines jetzt auch in Frankreich sehr verbreiteten Baumes. Nach den Untersuchungen des Verf. ist der aus dieser Raupe sich entwickelnde Schmetterling die eigentliche Bombyx cynthia von Drury (1773), welche zuerst von Daubenton jun. abgebildet wurde (1760 1765) und in China, wo die von ihr gelieferte Seide ganze Classen der Bevölkerung kleidet, seit Jahrhunderten gezüchtet wird. Roxburg glaubte daß die in Ostindien unter dem Namen Eria gezüchtete Raupe zu derselben Art gehöre, und diese Verwechselung hat bis in die neueste Zeit gedauert, so daß man allgemein die Eriaraupe, welche in Hindostan auch Arrindy-Arria genannt wird, aber eine andere Art ist, sich hauptsächlich von den Blättern der Ricinuspflanze nährt und in einem Jahre bis zu sieben Generationen hervorbringt, Bombyx cynthia genannt hat. Die von dem Verf. ausgeführte vergleichende Züchtigung dieser beiden Arten hat nun sowohl Verschiedenheiten an den Raupen und den Cocons als in der Lebensweise ergeben, durch welche man sie weit besser unterscheiden kann, als durch die geringen Verschiedenheiten der Schmetterlinge. Die Producte dieser beiden Raupenarten sind einander fast gleich. Ihre Cocons geben durch Kratzen eine ausgezeichnete Floretseide, aus welcher man in China und Bengalen sehr dauerhafte Gewebe erzeugt. Der Pater d'Incarville führt an, daß die Seide der Aylanthraupe, welche eine schöne graue Farbe besitzt, eine doppelt so lange Dauer habe als andere Seide und nicht leicht fleckig werde. In Ostindien ist die Seide der Ricinusraupe nicht weniger nützlich und verbreitet; das daraus gefertigte Gewebe hat ein lockeres und grobes Ansehen, aber es ist allen Berichten zufolge von großer Dauerhaftigkeit.

Um die Seide der Bombyx cynthia, welche somit nun in Frankreich eingeführt ist, in größerem Maaßstabe zu gewinnen, braucht man nur den drüsigen Aylanth, welcher selbst auf schlechtem Boden leicht fortkommt, anpflanzen, die Anpflanzungen im Frühjahr mit den Raupen, welche man um die Mitte des Monat Mai hat auskriechen lassen, besetzen und die Raupen die Aylanthblätter fressen lassen, indem man sie dabei gegen die Gefräßigkeit der Vögel schützt, wozu ein Wächter anzustellen ist, wie es auch in China geschieht. Gegen Ende des Monats Juni hat man eine erste Ernte, welcher im Laufe des Augusts eine zweite folgt. Die zur Fortpflanzung bestimmten Cocons lassen sich dann, ohne daß die Schmetterlinge auskriechen, bis zum Monat Mai des folgenden Jahres aufbewahren, was bei der Ricinusraupe, die vielmehr eine continuirliche Zucht während des Winters entweder mit im Gewächshause erzeugten Ricinusblättern oder mit den Blättern der Kardendistel erfordert, nicht möglich ist. (Comptes rendus, t. XLVII p. 288, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1597.)

Namen- und Sachregister

des

hundertsiebenundvierzigsten, hundertachtundvierzigsten, hundertneunundvierzigsten und hundertundfünfzigsten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

Albert, Verfertigung von vegetabilischem Filz CXLVII. 72.
Alcan, Reinigen des Paraffins mittelst Schwefelkohlenstoff CXLVIII. 317.
— über Heilmanns Kämmmaschine CXLIX. 332.
Allardi, Drehstuhl zum Formen von Thonwaaren CL. 406.
Ambly, Verfahren zum Schneiden und Zubereiten des Horns als Surrogat des Fischbeins CL. 261.
— Verfahren zur Fabrication der Corsets CL. 351.
Amies, Verf. zur Herstellung von erhabenen Holzornamenten CXLIX. 463.
Anderson, über die Zusammensetzung des Paraffins verschiedenen Ursprungs CXLVIII. 78.
Anthon, Methode zur Bereitung der schwefligen Säure CL 379.
— über Bereitung des Zuckers aus Erdäpfeln CXLVII. 76.
— über die Entdeckung des Natronsalpeters im Kalisalpeter CXLIX. 190.
— über eine neue Methode der Salpetererzeugung CXLIX. 39.
Arnodon, Verf. mittelst Glycerin in der Kälte mit Krapp zu färben CXLVII. 465
Arnould, über Wasserstandsröhren für Dampfkessel CXLVIII. 98.
Arrondelle, Verf. zum Abformen hohler Gegenstände CXLVIII. 344.
Aspinall, Centrifugalappar. für Zuckerfabriken CXLVII 92.
August, der Skiostat und die Fenestrole, zwei Sonnenuhren CXLIX. 12.

B.

Babo v., über die Absorption des Wasserdampfes durch die Ackererde CXLVII. 386.
Balling, über die Selbstentzündbarkeit der mit fetten Oelen getränkten Baumwolle CL. 433.
Barlow, über mineralische Kerzen und Oele CXLIX. 319.
Barral, Verf. dem Wein von geschwefelten Trauben seinen Schwefelwasserstoff-Geruch zu benehmen CXLVIII. 80.
Barreswil, Bestimmung der Seide in den aus Wolle und Seide gemischten Geweben CXLVIII. 318.
— über ein neues Verfahren zum Reinigen der Oele CXLIX. 80.
— über Schaffners volumetrisches Verfahren zur Zinkbestimmung CXLVII. 112.
Basset, über die Läuterung des Zuckers mittelst Seifen CXLVII. 129.

Bates, Anticompressions-Dampfschieber CXLVII. 323.
Baudouin, neuer Drucktelegraph CXLIX. 115.
Bauer, submarines Boot CL. 246. 249.
— über die Ursache des Erhärtens der Mörtel beim Altern CL. 62.
Beaufumé, Gas-Flammofen zur Dampfkesselheizung CXLVII. 276.
Béchamp, Versuche über die Umwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker CXLIX. 207.
Becker, Verf. zum Versilbern thierischer, vegetabilischer und mineralischer Substanzen CLXLVII. 214.
Bède, über den durch Dampfstrahlen und durch mechanische Mittel hervorgebrachten Zug bei den Feuerungen CXLVII. 85.
Beer, Beschreibung der neueren Bohrapparate von Kind CXLIX. 323.
Behrens, Bereitung schwarzer Kreide und chinesischer Tusche CL. 218.
Berchmans, Maschine zur Tiegelfabrication CL. 404
Bergeat, über Bereitung von schwefelsaurer Thonerde und Wasserglas aus Nassauer Thon CL. 394.
Berjot, Flüssigkeit zum Amalgamiren der Zinkplatten für galvanische Säulen CXLIX 370.
Bernard, Kitt für die Gasretorten CXLVIII. 316.
— Verfahren den Steinkohlentheer zur Leuchtgasbereit. zu benutzen CXLVIII 292.
— Verfahren zum Filtriren des Wassers CXLVII. 60. CXLIX. 358.
Bertolio, über künstlichen Meerschaum CXLVII 394.
Bessemer, Anwendung seiner Methode der Stahlfabrication in Schweden CL. 393.
— Verbesserungen in der Fabrication von Eisen und Stahl CXLIX. 411.
Beylich, Anwendung der Messingdrahtseile zu Blitzableitern CXLVIII. 315.
— Maschine zur Anfertigung hölzerner Schuhnägel CXLVII. 13.
— Vorrichtungen zum Schließen der Wasserleitungsröhren CXLVIII. 173.
Biram, Anemometer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter CL. 199.
Blanchard, Maschine zum Biegen von Holz CXLVII. 17.
Blanchère, über Darstellung von Lichtbildern mittelst Uransalzen CXLVIII. 201.
Bleibtreu, neues Verfahren der Kohksbereitung CXLVII. 295.
Blondeau, neue Art von Barometern CXLIX. 17.
Bobierre, über Messingblech für den Schiffsbeschlag CL. 415.
— Verf. den Stickstoffgehalt des Guanos schnell zu bestimmen CXLVII. 390.
Bocard, Cupolofen mit beweglichem Herde CL. 186.
Bogdanow, über die Farbe der Vögel CXLVIII 399.
Bold, Verfahren Lichtbilder auf Email darzustellen CXLVII. 157.
Bolley, über das Färben der amorphen Baumwolle CXLIX. 143.
— über die Anwendung des Anilins in der Seidenfärberei CL. 123.
— über die Ausbeute von Pikrinsäure aus Botanybayharz CL. 236.
— über die Wöhler'sche Methode der Calomelbereitung CXLVII. 316.
Bolton, Methode den Garnbaum mechanischer Webestühle aufzuwiegen CL 341
Bonnard, Maschine zum Spinnen und Zwirnen der Tramseide beim Abhaspeln der Cocons CXLVIII. 30.
Bonton, über Boucheries Verfahren zum Conserviren des Holzes CXLVII. 139.
Böttger, neue Bereitungsweise von Bleisuperoxyd und Wismuthsuperoxyd CXLVIII. 369.
— Reagens auf Traubenzucker CXLVIII. 317.
— über die Zerstörung von Baumwolle und Leinen in gemischten Wollenzeugen CXLVIII. 319.
— über Nachweisung einer Verfälschung des Leberthrans mit Harz CXLVII. 160.
— über Schwarzfärben und Hochätzen des Zinks CXLVIII. 368.
Boucherie, Zubereitung der Hölzer durch Imprägniren mit Kupfervitriollösung CXLVII. 139.
Bourdon, Dampfmaschinen-Regulator CXLVII. 164.
Bousfield, Apparat zum Speisen der Dampfkessel CL 401.
Boussingault, Bestimmung des Salpetergehalts der Pflanzen CXLIX. 276.
— über die Anwendung des Rauches um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern CXLIX 69
Bower, Apparat zur Kohlengasbereitung für den Privatgebrauch, nebst Gasregulator CXLIX. 184.
Bralle, Verf. Hanf zu rösten CXLVIII. 320.

Bredis, Pasta um den Glanz des lackirten Leders zu unterhalten CL. 79.
Breguet, über eine neue elektrische Uhr CXLVII. 245.
Breithaupt, über das neue Vorkommen gediegenen Silbers im Freiberger Revier CXLVII. 314.
Breton, Verf. zur Entfuselung des Weingeistes CL. 424.
Brianchon, Verf. Glas, Porzellan ꝛc. farbig zu verzieren CL. 216.
Brière, Maschine zum Boken von Flachs und Hanf CXLIX. 416.
Brossard, hydraulische Presse zum Appretiren von Zeugen CXLVII. 253.
Brown, Verf. beim Einformen hohler Gußwaaren CXLIX. 102.
Brunner, Anwendung des Aspirators als bewegende Kraft CXLVII. 241.
— Bereitung des molybdänsauren Ammoniaks CL. 372.
— Bereitung von kohlensaurem Baryt CL. 375.
— Bereitung von Platinschwarz CL. 376.
— Bestimmung der Niederschläge bei Analysen CL. 373.
— Bestimmung des Kohlengehaltes der Kalksteine CL. 377.
— Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben CL. 379.
— Reinigen von Gläsern und Schalen CL. 378.
— Trennung von Zink und Nickel CL. 369.
— über die Darstellung des Mangans CXLVII. 122.
— über die Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel CL. 371.
— über Prüfung der Milch CXLVII. 132. 148. 374.
— Verf. die fetten Oele zu entfärben CXLVII. 135.
Bucher, Zusammensetzung seines Feuerlöschmittels CL. 158.
Buchner, über den Kohlenstoff- und Siliciumgehalt des Roheisens CXLVII. 288.
Bunsen, chemische Theorie des Schießpulvers CXLVII. 313.
— Trennung des Arseniks vom Antimon und Zinn CXLIX. 267.
Büsf, Wächter-Controluhr CXLVIII. 463.
Burot, Verf. baumwollene ꝛc. Garne zu versilbern CXLVII. 449.
Burrell, dessen Straßen-Locomotive CL. 173.

C.

Caddick, verbesserte Puddel- u. Schweißöfen CXLIX. 255.
Callan, über einen vorzüglichen Contact-Unterbrecher CXLIX. 172.
Calvert A., Maschine zum Egreniren u. Krempeln der Baumwolle CXLIX. 421.
Calvert Fr., Composition zum Steifen und Appretiren des Garns und der Gewebe CXLVIII. 399.
— Darstellung schleimiger Flüssigkeiten zum Appretiren der Gewebe CXLVII. 239.
— Darstellung von Farbstoffen mittelst der im Steinkohlentheer enthalten. Alkaloide CXLIX. 137.
— über das Aluminium CL. 316.
— über Färben mit Chinesischgrün und mit Chlorophyll CXLIX. 140.
— über Färben und Drucken der Zeuge mit Murexid CXLIX. 138.
— über Raffiniren des Zuckers CXLIX. 136.
— über Verhinderung des Sauerwerdens des Bieres CXLIX. 137.
— Verfahren zur Bereitung der schwefligen Säure CXLIX. 136.
Cambridge, endlose Eisenbahn an Rädern anzubringen CXLVII. 89.
Canouil, Zündhölzer ohne Phosphor CXLIX. 240.
Caron, Centrifugal-Regulator CXLVIII. 184.
— über das Silicium und seine Verbindungen mit den Metallen CXLVII. 119.
— Verf. zur künstl. Erzeugung mehrerer Edelsteine CXLVIII. 372.
Carré, Verbess. in der Fabrication feiner Thonwaaren CXLVII. 368.
Carron, Maschine zur Fabrication von Nägeln, Stiften ꝛc. CXLVIII. 407.
Cassels, Feinen d. Roheisens CXLVIII. 409.
Chanter, Verbess. am Feuerkasten der Locomotivkessel CXLVII. 322.
Charles, Nivellir-Pendelwaage CXLVIII. 185.
Chatel, Schraubenpfropf mit luftdichtem Verschluß CXLIX. 357.
Chéneval, Frictionskuppelung CXLIX. 21.
Chenot, Verf. die Eisenerze zu Metallschwamm zu reduciren CXLVII. 429.
Chevalier, über die Krankheiten der Arbeiter in den Chininfabriken CXLVIII. 399.

Chevreul, über das Anstreichen mit Oelfarbe CXLVII. 370.
— über den gleichzeitigen Contrast der Farben CXLIX. 435.
Christen, dessen Pumpen CXLVII. 7.
Clark, Verbess. an Papiermaschinen CL. 262.
— Verf. zur Darstellung des Murexids CXLIX. 141. 203.
Clausius, über die mechanische Wärmetheorie CL. 29.
Clay, über die Fabrication des Puddelstahls u. dessen Verwendung CXLVIII. 40.
Cloez, Bestimmung des Schwefelgehalts des Schießpulvers mittelst übermangansauren Kalis CXLIX. 37.
— Darstellung reinen Nickels aus Kupfernickel und Speise CXLVIII. 206
— über Umwandlung des Stickstoffs der stickstoffhaltigen Substanzen in Salpeter mittelst Chamäleon CL. 419.
Coates, Apparat zum Bewegen der beim Bleichen, Färben, Drucken ꝛc. gebräuchlichen Maschinen CXLVII. 256.
Cockey, Ventile für Gasanstalten CL. 18.
Coignet, geformter Mörtel CL. 113.
Colas, Maschine zur Anfertig. der vergoldeten Tapeziernägel CXLVIII. 281.
Collador, Apparat zum Waschen der Gase CXLVIII. 105.
Collier, Anwendung der Runkelrübentrester zur Papierfabrication CXLIX. 391.
Cooley, Fabrication gestrickter Waaren CXLVIII. 406.
Corenwinder, Untersuchung der Runkelrübe während der zweiten Periode ihres Wachsthums CXLVII. 456.
Cöster, Inductionsapparat für Aerzte CL. 205.
Cotton, Maschinen zum Spinnen des Flachses CXLVIII. 339.
Coulier, über die Stoffe für Soldatenkleider CXLVII. 266.
Cowper, Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen CL. 50.
Cumine, verbess. elektromagnetische Maschinen u. galvan. Batterien CXLVIII. 357.

D.

Dandoy, verb. Schneidkluppen CXLIX. 92.
Darcy, verb. Pitot'sche Röhre CXLVII. 328.
Dareste, über die Entwickelung des Hühnchens im Ei CXLVII. 458.
Davy, neuer Kitt CXLVII. 238.
Day, Vulcanisiren des Kautschuks und der Gutta-percha CXLVII. 463.
Deblanque, Kautschukmasse zum Schärfen der Messer CXLVII. 464.
Decher, über das Wesen der Wärme CXLVIII. 1. 81 161. 241. 468.
Decoster, Verbindungsart der Laufriemen CXLIX. 166.
Delamarre, Apparat zum Gießen der Clichés CXLVII. 172.
Deleuil, Apparat für die Silberproben auf nassem Wege CXLVIII. 111.
Deville, über das Silicium und seine Verbindungen mit den Metallen CXLVII. 119.
— über die industriellen Anwendungen des Aluminiums CXLVII. 124. CXLIX. 398
— Verf. zur künstlichen Erzeugung mehrerer Edelsteine CXLVIII. 372.
Digney, neuer Drucktelegraph CXLIX. 115.
Dodds, Verf. zur Cementstahl-Fabrication CXLIX. 180.
Dollfuß, über die Unfälle welche durch die im Betriebe befindlichen Maschinen veranlaßt werden CXLVIII. 93.
— über Drahtseile zur Bewegungsübertragung CXLVIII. 177.
Donny, Lampe zum Brennen der schweren Oele des Steinkohlentheers CXLVIII. 190.
Doyère, neue Einrichtung der Silos CXLVIII. 346.
Droinet, Benutzung des Steinkohlentheers zur Leuchtgasbereitung CXLVIII. 295.
Duboscq, Regulator für das elektrische Licht CXLVIII. 194.
— Verbess. am Stereoskop CXLVIII. 358.
Dugdale, Schmierbüchse CXLVII. 8.

E.

Earle, Brückenwaage CL. 81.
Ebeling, Vorrichtung um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gasarten aus dem Brunnenschachte zu entfernen CL. 234.
Eckmann, mechanischer Back- und Kochofen CXLVII. 270.
Eggertz, Verf. das Roheisen auf seinen Schwefelgehalt zu prüfen CL. 108.
Emsmann, Vorschlag zur Steuerung der Luftballons CL. 75.

Erdmann, über Carajuru oder Chika CXLVII. 466.

F.

Fabre, Darstellung des Kartoffelmehls zur Bereitung von Suppen ꝛc. CXLIX. 80.
Fairbairn, über den Widerstand der Röhren gegen Zusammendrückung CXLVII. 250.
— Versuche über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen CL. 105. 288.
Faulkner, Baumwoll-Krempelmaschinen CXLIX. 95.
Fehling, über quantitative Bestimmung von Zucker CXLVIII. 454.
— Verf. das Wachs auf seine Reinheit zu untersuchen CXLVII. 227.
Fink, Verf. bedrucktes Papier zu spalten CL. 236.
Fleck, über das Argentiren des Eisens CXLIX. 107.
Forsyth, metallener Kolben CL. 86.
Fouquet, Verf. kleine schmiedeiserne Artikel zu verzinnen CXLVIII. 464.
Fox, Verf. zum Härten und Anlassen des Stahldrahtes CXLVIII. 287.
Francillon, Verf. die wollenen und seidenen Gewebe mit Chromoxyd ächtgrün zu färben CXLIX. 457.
Fresenius, über Bestimmung der Salpetersäure CXLIX. 188.
— über die Reaction des Cyankaliums auf Eisenoxydulsalze CXLIX. 398.
Feichtinger, neuer Zahnkitt CL. 78.
Fries, über die Explosion einer Trockentrommel in einer Kattundruckerei CXLVIII. 332.
Frischen. Conservirung der Guttapercha-Drähte CXLIX. 112.
Fuhst, Anwendung des Zeuner'schen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen CL. 241.

G.

Galli, ein Verfahren welches den Holzstich ersetzt CL. 283.
Galy Cazalat, Apparat zur Fabrication von Schwefelkohlenstoff CXLIX. 31.
Garand, Frictionskuppelung CXLIX. 22.
Gardiner, verb. Behandlung des Gußstahls bei seinem Uebergang aus dem flüssigen in den starren Zustand, und beim Härten desselben CXLIX. 104.
Garnier, Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen CL. 52.
Gaudry, neuer Muffelofen CXLVIII. 39.
Gerlach, Wasserstandsglas für Dampfkessel CXLVIII. 12.
Gersheim v, Darstellung des Kupferamalgams CXLVII. 462.
Gillon, über den Betrieb der Drahtziehereien CXLVII. 26.
Glénard, über den Farbstoff des Weins CL. 235.
Glover, Verf. Lichtbilder auf Email darzustellen CXLVII. 157.
Gomez, Anfertigung von Sicherheitszündern CL. 430.
Goode, Verf. Metalllegirungen auf galvanischem Wege abzulagern CXLVII. 209.
Goodyear, Verf. zum Vereinigen der Gutta-percha mit Asphalt CXLVIII. 158.
Gosse, verb Porzellanofen CXLIX. 256.
Gourlier, Verfahren zum Verkupfern, Verzinken, Bronziren ꝛc. auf galvanischem Wege CL. 77.
Gräger, über auflösliches Berlinerblau CL. 395
Grahe, über eine neue Reaction der Chinarinden und Chinablasen CL. 120.
Green, Apparat zur Brennmaterial-Ersparung bei Dampfkesseln CXLVIII. 321.
Grignon, neues System der Kratzenzähne CXLIX. 167.
Grubb, photographische Linse CL. 275.
Gruel, Leuchtgas-Accord-Harmonika CXLVIII 290.
— neues akustisches Experiment CXLIX. 433.
Gruner, über Becchis Verf. zum Zugutemachen der Kupfererze CL. 366.
Grunert, neue Formel für den körperlichen Inhalt schief abgeschnittener Prismen CXLIX. 1.
Guérin-Méneville, über eine neue Seidenraupenart aus China CL. 436.
Guignet, Bestimmung des Schwefelgehalts des Schießpulvers ꝛc. mittelst übermangansauren Kalis CXLIX. 37.
— Umwandlung des Stickstoffs der stickstoffhaltigen Substanzen in Salpeter mittelst Chamäleon CL. 419.
Guillemin, amerikan. Verfahren zur Holzverkohlung CXLVII. 20.
Gurney, Verf. eine in Brand gerathene Steinkohlengrube zu löschen CL. 20.

H.

Haag, neues Heißwasserheizungs- und Ventilationssystem für Wohngebäude und öffentliche Anstalten CXLVII. 268. 346.

Habich, über den Werth des Sorgho als Zuckerpflanze CXLVIII. 302.

— über die Benutzung der Samen des chinesischen Zuckerrohrs CXLIX. 148.

— über den Brauereibetrieb in Oberleutensdorf CXLIX. 295.

— über die Kühlapparate in den Bierbrauereien CXLIX. 63.

— über die Theorie und Praxis der Bierbrauerei CXLVII. 218. 307. CXLVIII. 211. 379. CXLIX. 136. 215.

— zur Theorie der Bierbrauerei mit Bezug auf Mulders Chemie des Bieres CL. 222. 300.

— über Kartoffelbier CL. 66.

— über Schenkls Patentbüchse und dessen Kanone welche von hinten geladen wird CXLVII. 330. 410.

Häfner, verb. Schußspulmaschine Tranchatschen Systems CXLIX. 417.

Hagen, über die Anwendung des salpetersauren Uranoxyds in der Photographie CXLIX. 437.

Hager, Beschreibung einer Röhrenspeisepumpe für Dampfkessel CXLVII. 321.

— über die Anfertigung heißgepreßter Bleiröhren, Gewehrkugeln und von Flintenschrot in Amerika CXLVII. 248.

— über rauchverbrennende Feuerungen bei feststehenden Dampfkesseln und Locomotivkesseln in Amerika CXLVII. 83.

Hambruch, dessen direct wirkende Woolf'sche Dampfmaschine CXLVII. 81.

Hands, Brennofen für Ziegel und Thonwaaren CL. 408.

Harms, Reinigung der Glasgefäße von Harz und Oel CXLVII. 238.

Harrild, Anfert. der Masse zu den Auftragwalzen für die Buchdruckerei CL. 158.

Harrison, Maschine zur Verfertigung conisch gewundener Federn CXLVIII. 14.

Hartnup, neue Compensations-Unruhe CL. 254.

Hauff, Beschreibung der Brückenwaage von Earle CL. 81.

— Beschreibung der Maschine von Kilburn zum Biegen von Holz CXLIX. 321.

— Beschreibung der Nähmaschine von Platt CXLVIII. 334.

Hauff, Beschreibung der Nähmaschine von Watson CXLVIII. 406.

— Beschreibung der Vorrichtung von Nischwitz zum Gießen der Räder für Eisenbahnwagen mit harten Reifen CL. 13.

— Beschreibung von Harrisons Maschine zur Verfert. conisch gewundener Federn CXLVIII. 14.

— über die Schifffahrt mit Dampf über den atlantischen Ocean CXLVII. 401.

Hedinger, über das Bleichen der Knochen CXLVIII. 80.

Heeren, über die Gewinnung der Soda direct aus Kochsalz CXLIX. 47.

Heidner, Sinuselektrometer CL. 202.

Heilmann, Beschreibung seiner Kämmmaschinen für Wolle und Baumwolle CXLIX. 335. 423. CL. 96.

Heinke, Lampe für Beleuchtung unter Wasser CL. 412.

Heinrichs, Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CL. 93.

Hemmings, verbesserte Puddel- und Schweißöfen CXLIX. 255.

Hempel, Eisenoxydulsalz mit caustischem Alkali als Reductionsmittel CXLIX. 444.

Henry, Oelgasapparat CL. 214.

— über Entdeckung des Jods durch Stärkmehl CXLIX. 467.

— über Untersuchung der Baumaterialien CXLVII. 198.

Heräus, über Erkennung verfälschten Pfeffers CXLVIII. 400.

Herrenberger, Anfertigung eines Peripherie-Maaßstabes für Werkstätten CL. 72.

Hess, über die Ragosinsche Trockenmaschine für Getreide CXLVII. 341.

Heumann, Verbess. in der Herstellung von Oelanstrichen CXLIX. 200.

Hirzel, über Fällung des Silbers durch Aluminium CXLVII. 314. CXLVIII. 55.

Hochstätter, Composition für Zündhölzchen ohne Phosphor CXLVIII. 79.

Hoffmann, Verf. zur Fabrication von Stärkegummi und Stärkezucker CXLIX. 320.

Hofmann, Beschreibung eines schmiedeeisernen Schwungrads CXLVIII. 104.

Hog, Anfertigung von Copirpapier CL. 432.

Holland, rotirendes Seigerblech für die Saugröhren der Pumpen CL. 16.

Holoch, Esse-Eisen CXLIX. 98.

Hopkinson, Verbess. an Dampfmaschinen CL. 87.

Huber, Zuckersaft-Verdampfapparat CXLVIII. 152.
Hubert, Ventilirapparat für Segelschiffe CXLIX. 354.
Huillard, Apparat zur Fabrication von Schwefelkohlenstoff CXLIX. 31.
Humbert, über Entdeckung des Jods durch Stärkmehl CXLIX. 467.
Hunter, verb. elektromagnetische Maschinen und galvanische Batterien CXLVIII. 357.

J.

Jackson, Verf. zum Gießen von Stahlartikeln mit Hülfe der Centrifugalkraft CXLVIII. 413.
Jacobi, über Bauers submarines Boot CL. 249.
Jacquemin, über die Wirkung des Wasserdampfes und Kohlenoxyds auf schwefelsaure Salze CXLIX. 275.
Jean, Verbess. des Ruhmkorff'schen Inductionsapparates CXLIX. 359.
Jeep, Fangvorrichtung für Fördergefäße CXLIX. 161.
— Schlauchklemme oder Quetschhahn CL. 83.
— selbstthätige Speisevorrichtung für Dampfkessel CXLIX. 401.
— Sicherheitsventil für Dampfkessel CXLIX. 241.
Jennings, Darstellung künstlichen Gerbstoffs zur Lederbereitung CL. 319.
Jessen, über neuere Braumethoden CXLVIII. 295. CXLIX. 295.
Ihlo, über das sogen. Schmalzöl aus Rapsöl bereitet CXLVII. 80.
Johanny, dessen neue Feuerungs-Construction CXLIX. 234 404.
Johnson, Behandlung der Florettseide und Schwarzfärben ders. CXLVII. 159.
— Verf. zum Gießen von Stahlartikeln mit Hülfe der Centrifugalkraft CXLVIII. 413.
— Verf. zur Vereinigung von Kautschukblättern mit Geweben CXLVII 90.
Jones, selbstthätiger Regulator zur Entfernung des Condensationswassers aus Dampfleitungen CXLVII. 166.
Joule, verb. Galvanometer CL. 28.
Joy, neue Wassersäulenmasch. CXLVIII. 401.

K.

Karmarsch, Tabelle über die Gewichte der Gußstücke CL. 314.
Karmarsch, über gehämmerte Messingröhren CL. 315.
Kay, verbesserte Sicherheitsventile für Dampfmaschinen CL. 168.
Kellermann, Fadenwachs für die Weberei CXLIX. 158.
Keßler, Darstellung reinen Cementkupfers auf galvanischem Wege CXLIX. 371.
— Verf. zur Darstellung reinen Uranoxyds CXLIX. 77.
Kestner, über Dunlops Regenerirung des Mangansuperoxyds CXLVII. 440.
Kilburn, Maschine zum Biegen von Holz CXLIX. 321.
Kind, neue Bohrapparate CXLIX. 323.
Kletzinsky, Entfuselungsmethode des Weingeistes CXLVIII. 150.
— über mineralotische Farben CL. 55.
— über verzinktes Eisen CL. 315.
Knapp, ü. Gerberei u. Leder CXLIX. 305. 378.
Knapton, Bohrvorrichtung für Rohrleitungen CL. 494.
Knowles, Puddeln des Eisens mit Anwendung von Salpeter CXLIX. 317.
— Verf. zum Kuhkothen der mit Beizen bedruckten Kattune CL. 318.
Köchlin, Anwendung eines Dampfmantels bei Locomotiven CXLVII. 3.
— Darstellung d. Krappertracts CXLVII. 159.
— Verfahren die unbedruckten Stellen der mit Garanein gefärbten Kattune mittelst Chlor weiß zu bleichen CXLIX. 287.
Kocubey, über Extraction des Silbers aus Kupfererzen mittelst Kochsalz CXLVII. 236.
Kohler, über naturgemäße Aufbewahrung von Eiern CXLIX. 159.
Kohn, Versuche mit hochgespannten Wasserdämpfen CXLIX. 153.
Komgen, Maschine zum Zerschneiden und zum Pressen der Gemüse CXLVII. 174.
König, über das Verhalten des Aluminiums zu kupferhaltiger Silberlösung CXLVIII. 55.
— über die Fuchs'sche Eisenprobe CXLVII. 114.
Kopp, über die Anwendung der unterschwefligsauren Salze als Beizen beim Zeugdruck CL. 383.
Krafft, Apparat zum Verbrennen drr Sägespäne CXLVIII. 137.
Krakowitzer, Verf. Gewebe wasserdicht zu machen CXLVII. 79.

Krauseneck, Apparat zur künstlichen Ausbrütung von Fischen CL. 425.
Krieg, Anwendung eines Saugapparats statt der Luftpumpe bei Papiermaschinen CXLVIII. 25.
Krupp, dessen Gußstahlachsen und Gußstahlbandagen CXLVII. 74.
Kubasek, transportable Dampf-Bretsäge CXLVII. 403.
Kubel, Reinigung eines Cartons CXLVIII. 313.
Kuenzi, Apparat zur Ammoniakgewinnung bei der Kohksbereitung CXLVIII. 353.
Kuhlmann, die Baryt-Industrie CL. 57.

L.

Lacombe, Verfahren Silberflecken zu vertilgen CXLVII. 158.
Lafollye, de, Telegraph ohne Gegenfedern CXLIX. 117.
Laming, Verfahren das Leuchtgas von Schwefelwasserstoff und Ammoniak zu reinigen CXLVIII. 65.
Lamy, ökonomische Methode einen elektrischen Strom mittelst des Erdmagnetismus zu erzeugen CXLVII. 177.
Langlois, üb. Cyanbildung CXLIX. 56.
— über die Zusammensetzung des aus Wasser mittelst glühender Kohle erzeugten Gases CXLVII. 445.
Lapham, Wasserstands-Regulator für Dampfmaschinen CXLVII. 5.
Laprevotte, abgeänderte Construction des Fortepiano CXLVIII. 233.
Lase, rauchverzehrender Apparat für Dampfkessel CXLVII. 83.
Lassaigne, Anwendung des Chloroforms zur Prüfung der Mehle auf beigemengte Mineralsubstanzen CXLIX. 467.
Lawson, Maschinen zum Spinnen des Flachses CXLVIII. 339.
Legros, mechan. Webestuhl CXLVII. 326.
— Verb. a. d. Durchschnitten CXLVII. 324
— verb. Krempeltambours CXLVII. 335.
— Wasserschöpfmaschine CXLVII. 327.
Lehmann, über die Telegraphenleitungen durch den großen u. d. kleinen Belt CL. 429.
Lemielle, Wettermaschine für Bergwerke CL. 194.
Leplay, über den Zuckergehalt des Sorgho CXLVIII. 224.
Leroi, über die Anwendbarkeit des ammoniakalischen Gaswassers als Dünger CXLVIII. 467.
Leuchs, dessen Kunstwein CXLVII. 68.
— über Kunststeinbau CL. 431.
Levavasseur, Kerzenlampe für die Hauswirthschaft CL. 208.
Levis, Verf. zur Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen CXLVIII. 288.
Levy, Kork-Zusammendrücker u. Flaschenverkorker CXLVII. 175.
Liebig v., über das Absorptionsvermögen des Thons für das Ammoniak CXLVII. 398.
— über die allgemeinsten Bedingungen des Pflanzenlebens und über das Verhalten der Ackererde zu den Hauptnahrungsstoffen unserer Culturgewächse CXLVII. 376.
Lohage, über die chemische Constitution des Stahls CXLVII. 37.
Loir, über Vorkommen des Arseniks im Messing CXLIX. 317.
Loup, dessen Metallverbindungen CXLVII. 171.
Löwe, Bestimmung des Gesammtkohlenstoffes im Gußeisen u. Stahl CXLVIII. 432.
— die Woulf'sche Flasche in ihrer neuesten Construction CXLVIII. 398.
— über Asbestfilter CXLVIII. 444.
— über das Verhalten des schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniaks zu Kali- oder Natronlauge CXLIX. 270.
— über die Fuchs'sche Eisenprobe CXLVII. 114.
Löwenthal, Reagens auf Traubenzucker CXLVIII. 456.
Lowe, Composition zum Steifen und Appretiren des Garns u. der Gewebe CXLVIII. 399.
Lucq, verb. Schneidklnppen CXLIX. 92.
Luschka, Dampfpumpe ohne rotirende Bewegung CL. 259.

M.

Mabille, Anwendung des Rauches um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern CL. 80.
Macadam, Auffindung des Strychnins in Leichnamen CXLVII. 394.
Macarthur, Apparat zum Kochen, Bleichen 2c. der Lumpen zur Papierfabrication CXLVII. 260.
Macdonald, Waschmaschine CXLVII. 339.
Macintosh, Behandlung von Guttapercha-Waaren mit Schwefelsäure, damit sie der Wärme besser widerstehen CL. 237.
Macnaught, Apparat zum Probiren der Oele als Schmiermittel CXLVIII. 189.

Malapert, Fabrication von Filtrirpapier mit desinficirenden und entfärbenden Eigenschaften CXLVII. 311.
Mangon, über die Excremente der Fledermäuse CXLVII. 399.
Marcais, Regulator für das elektrische Licht CXLVIII. 194.
Marès, über die Krankheit des Weinstocks CL. 146.
Markus, Extraction des Goldes u. Silbers aus antimonhaltigen kupferarmen Rohlechen CXLVII. 95.
Marmet, Vorrichtung zum Reinigen der Straßen mit Steinaufschüttung CL. 13.
Marquart, Geschichtliches über fabrikmäßige Bereitung u. Anwendung des Schwefelkohlenstoffs CXLIX. 316.
Marsilly, Untersuchungen über den Torf CXLIX. 280.
— Untersuchungen über die Steinkohlen CXLIX 126.
Martin, Fabrication des Glanzpapiers CXLVII. 16.
— Walkmaschine für Wollenzeuge CXLVII. 258.
Martiny, Kautschukauflösung zum Vermischen mit den Oelfarben der Maler CXLVIII. 467.
Marr, über den Zuckergehalt einiger Trauben- und Obstsäfte CL. 143.
Masson, Anwend. des schwefelsauren Bleies in der Spitzenindustrie CXLVIII. 235.
— Mittel gegen das Einathmen von Schwefelkohlenstoff-Dämpfen CXLIX. 152.
— über die Kerzenlampe von Levavasseur CL. 208.
— Verbess. in der Fabrication des Gold- und Silberdrahtes, des Lahns ꝛc. CXLIX. 351.
Mauban, hermetische Verschließung für Oelkannen CXLVIII. 342.
Maudslay, Maschinen für Schraubendampfschiffe CXLVIII. 183.
Mazeline, hölzerne Zapfenlagerfutter für unter Wasser arbeitende Wellen CXLVIII. 11.
— Maschine zum Abdrehen der Zapfen an gekröpften Wellen CL. 161.
Mège-Mouriés, Verbess. des neuen Verfahrens d. Brodbereitung CXLVIII. 220.
Meidinger, über das elektromotorische Verhalten der den galvanischen Strom leitenden Schwefelmetalle und Metalloxyde CXLVIII. 360. 468.
— über die Verbindung eines Systems elektrischer Uhren CXLVIII. 195.
Meißner M., Versuche zur Ermittelung der absoluten Festigkeit von Eisen- u. Stahlsorten CXLIX 394.
Meißner P. T., Beschreibung seines rauchverzehrenden Apparats CXLIX. 404.
Meister, über Ultramarindruck auf Gewebe, Papier ꝛc. CXLIX. 291.
Mène, über das Trocknen u Wägen der Niederschläge bei Analysen CXLIX. 274.
Menelaus, über ein großes Gebläse u. neues Walzwerk auf den Dowlais Eisenwerken CXLIX. 99.
Meslier, Heizapparat für Gewächshäuser CXLVII. 344.
Meyer, über Fabrication der Stearinsäure CXLVIII. 235.
Michaelson, Verf. zur Milchprüfung CXLIX. 59.
Millholland, rauchverbrennender Locomotivkessel CXLVII. 84.
Mills, Anfertigung von Sicherheitszündern CL. 430.
Mohr C., maaßanalytische Methoden z. Bestimmung des Zinkes CXLVIII. 113.
Mohr Fr., über analytische Gewichte CXLVII. 363.
— über die Unwirksamkeit des transatlantischen elektrischen Kabels CL. 285.
Moison, Regulator mit Differentialbewegung CXLVIII. 257.
Moll, über Burrells Straßen-Locomotive CL. 173.
Monier, volumetrische Analyse der Milch CXLVII. 452. 453.
— volumetrische Methode zum Probiren des Mehls CXLVII. 453.
— volumetrische Methode zur Bestimmung des Gerbstoffs in den Pflanzen CXLVIII. 209.
Morfit, Tubularquirl zum Seifenkochen CXLVII. 176.
Moriceau, Apparat zum Schleifen der Kratzen CXLIX. 169.
Morton, Feinen des Roheisens CXLVIII. 409.
— verb. Hemmungen für Chronometer CL. 339.
Moser, Statistik der Baumwollen-Fabrication in Großbritannien und Deutschland CXLIX. 461.
— über den Zustand der Spitzenfabrication in Schlesien CXLVII. 264.
Müller, über die Bereitung reiner Rosolsäure CL. 298.
— über mikroskopische Photographien CXLIX 125.
Murdoch, Behandlung der Florettseide CXLVII. 337.

Murmann, Verf. Gewebe wasserdicht zu machen CXLVII. 79.

N.

Neville, endlose Unterlagen für das Glas beim Kühlen CXLVII. 312.
— Maschine zum Zwirnen der Seide CXLVIII. 29.
Newton, Anwendung der Photographie zur Herstellung der Holzschnitte CL. 155.
— Behandlung des Platinerzes um Platinlegirungen zu erhalten CXLVIII. 415.
— Copirleinwand CXLVII. 396.
— Krempelmaschinen CXLIX. 96.
— Maisstroh zu Calanderwalzen CXLVII. 397.
— Methode die Länge des Schubes der excentrischen Scheiben der Locomotiven zu verändern und die Richtung des Schubes umzukehren CL. 3.
— Verbess. an Dampfmaschinen-Ventilen CL 90.
— Verbess. an Walzwerken CL. 337.
— Verf. aus Oel und Fetten durch Behandlung mit Alkali das starre Fett von dem flüssigen zu trennen CL. 434.
— Verf. Lichtbilder auf lithographischen Steinen für den Druck herzustellen CL. 280.
— Verf. zur Anfertigung künstlichen Leders CL. 432.
— Verf. zur Verhinderung der Steinbildung in Dampfkesseln CXLVIII 315.
Niepce, über eine neue Wirkung des Lichtes CXLVII. 51. CXLVIII. 126.
Nischwitz, Vorrichtung zum Gießen der Räder für Eisenbahnwagen mit harten Reifen CL 11.
Nooth, über das kaukasische Insectenpulver CL. 237.
Norris, Verf. zur Fabrication von schwefelsaurer Thonerde CXLIX. 318.

O.

Otto, über das Verfahren bei der galvanoplastischen Vervielfältigung der Holzschnitte CL. 233.
Oudemans, Bereitung von essigsaurem Eisenoxyd in trockenem Zustande CL. 156.
Orland, Anwendung des Wolframs z. Stahlbereitung und zur Anfertigung von Argentan CL. 232.

P.

Palagi, über Erzeugung elektrischer Ströme durch Eintauchen von Kohlen- u. Zinkstücken in Wasser CXLVII. 56.
Palmstedt, neue Art von Stahlglocken CXLIX. 25.
Parkes, Gewinnung des Zinns von Weißblechabfällen CXLVIII. 234.
— Herstellung von Walzen aus Kupfer u. Kupferlegirungen CL. 157.
Parvesi, Methode Ricinusöl zu reinigen CXLIX. 158
Pasteur, die Bernsteinsäure und das Glycerin als constante Producte der geistigen Gährung CXLVII. 238. CXLVIII. 398. CXLIX 376.
Paul, Verschluß der Röhrenlibellen durch einen galvanisch erzeugten Kupferüberzug CXLVII. 299.
Pauli v., feine Construction der eisernen Brücke über die Isar bei Großhesselohe CXLVII. 150.
Péan, Anwendung des übermangansauren Kalis zur Bestimmung mehrerer Mineralsäuren CXLIX. 33. 272.
Penn, Apparat zur Beseitigung des Stoßes der Schrauben-Treibapparate bei Dampfschiffen CXLIX. 81.
— hölzerne Zapfenlagerfutter für unter Wasser arbeitende Wellen CXLVIII. 11.
Penny, volumetrische Bestimmung der Cochenille CXLIX. 157.
Perard, Maschine zur Tiegelfabrication CL. 404.
Perdrix, Firniß für die Kunsttischlerei CXLIX. 468.
Pernod, Verf. den Krapp u. das Garancin auf Verfälschung mit Farbhölzern ꝛc. zu untersuchen CL. 295.
Persoz, Anwendung der Photographie zum Zeugdruck CXLVII. 55.
Petersen, Verf. zum Färben der Wolle mit Murexid CL. 397.
Petiot, über Weinbereitung mit Zusatz von Zucker und Wasser CXLVII. 61.
Petitgand, über Bechis Kupferhüttenproceß CXLVII. 101. CXLVIII. 397.
Petitjean, Bereitung des Aluminiums und Magnesiums CXLVIII. 371.
Pettenkofer, über die Jodreaction der Quellen zu Krankenheil CXLVII. 46.
Phillips, über die vermeinte Gefährlichkeit der mit Schweinfurtergrün bedruckten Papiertapeten für die Gesundheit der Zimmerbewohner CL. 219.
Phipson, über den Farbstoff des Faulbaums CL. 435.
Picard, hohle Schleifsteine CXLIX. 413.
Pietra Santa, über den Einfluß des Messingstaubes und des Schweinfurtergrüns auf die Gesundheit der Arbeiter CXLIX. 464.

Piette, Fabrication des Papiers für Bankbillets CL. 399.
— über Papierfabrication mittelst Lumpensurrogaten in Frankreich CL. 310.
Piltz, Verfahren um scharfe Siegelabdrücke zu erhalten CXLIX. 237.
Pincoff's Verfahren zur Garaneinfabrication CXLVII. 451. CXLIX. 205.
Pinson, Maschine zum Prägen der Metalle CXLVIII. 404.
Pintus, Maschine zur Verwandlung der Rüben, Kartoffeln ꝛc. in Muß CXLVIII. 154.
Pirotte, Construction der Drehbänke CXLIX. 331.
Pisani, brennbare Flüssigkeit für Löthrohrproben CXLVII. 94.
— Verf. zur Bestimmung des Kupfers CXLIX. 443.
Plath, über das Verschließen geschliffener Röhrenlibellen CL. 102.
Platt, Nähmaschine CXLVIII. 334.
Pleischl Verfahren Eisenblech mit bleifreiem Email zu überziehen CXLVII. 237.
Pochin, Verf. zur Fabrication von Stärkegummi CXLIX. 140. 145.
Poisson, Anfert. von Blättern aus Oelfarbe als Unterlagen für Oelmalerei u. Oeldruck CXLIX. 399.
Ponting, über die gelben Glasscheiben für photographische Laboratorien CL. 77.
Porter, neues Photometer CXLVII. 302.
Possoz, über die relative Ausbeute an Oxalsäure und Blutlaugensalz beim Schmelzen organischer Substanzen mit Kali oder Natron CL 127. 382.
Pouillet, über die einzuhaltende Entfernung zwischen den Pulvermagazinen u. Telegraphenleitungen CXLIX. 432.
Powell, Verbess. an Flammöfen CXLVII. 271.
Preiswerk, stehende Dampfmaschine mit stehendem Kessel CL. 321.
Pretsch, die Photo-Galvanographie CXLVII. 442.
Primard, Verf. zur Gewinnung des Goldes aus feinen Erzen CXLIX. 77.
Pröll, galvanische Pendeluhr CXLIX. 244.
Pulvermacher, tragbare galvanische Kette zum medicinischen Gebrauch CXLVIII. 36.

R.

Ragosin, Trockenmaschine für Getreide, Malz ꝛc. CXLVII. 341.
Ransome, Taschenfilter für Reisende ꝛc CXLVII. 76.
Rauschenbach, dessen Baumwollwatte-Fabrik CXLVIII. 32.
Regnard, Elektromagnete mit zwei Drähten für Telegraphen CXLVIII. 37.
Reichenbach v., über Paraffin CXLIX. 219.
Rekoß, Luftpumpenteller mit Scheibenhahn CXLVIII. 35.
Renner, Analyse verschiedener Colonial-Rohr-Rohzucker CXLVIII. 457.
Reuleaux, d. Zahnercentrieum ein neuer Bewegungsmechanismus CXLVIII. 16.
Riley, über geschmolzenes Stabeisen CXLVII. 210.
Rimels, Verf. zur Fabrication von Kartoffelmehl CL. 435.
Ripps, nie eintrocknendes Stempelblau CL. 158.
Ritchie, verbess. Ruhmkorff'scher Inductionsapparat CL. 26.
Rittinger, Berechnung und Construction eines blasenden Ventilators CXLVIII. 323.
— direct wirkende Wasserhaltungs-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung ohne Schwungrad CXLVII. 392. CXLIX. 242.
Robert, Vervollkommnung der Uhren durch modificirte Anordnung einzelner Theile CL. 17.
Roberts, Verf. z Gewinnen des Kupfers aus feinen Erzen CXCVIII. 288.
Robertson, Lumpen-Kochapp. CXLIX. 28.
Rochleder, Bereitung von basisch-essigsaurem Bleioxyd CXLVIII. 467.
Rogeat, Apparat zum Austrocknen der Seide beim Conditioniren derselben CXLIX 94.
Rollett, Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes CXLIX. 298.
Römer, über Gösters Inductionsapparat für Aerzte CL. 205.
Roscoe, über den Einfluß des Lichtes auf das Chlorgas CXLVII. 127.
Rose, über die Verbindung des salpetersauren Natrons mit dem salpetersauren Silber CXLVII. 315.
Rousseau, Darstellung einer Auflösung von Gutta-percha und Anwendungen ders. CXLVII. 159.
Rühlmann, über Dachbedeckungen aus Steinpappe CXLIX. 226.
— über die besten Dampfkessel für den Fabrikbetrieb CXLVIII. 260.
— über die Fabrication der Scheibenräder der Eisenbahnfuhrwerke CL. 7.

Rühlmann, über Jordans Turbine mit horizontaler Aufstellung CL. 4.
— über Verfahrungsarten den Torf zu verdichten u. zu verbessern CXLVIII. 141.
Runge, über gepökelte Kartoffeln CL. 159.
Ruß, Verbesserungen im Bohrwesen CXLVII 75.
Ruthay, Verf. zur Leimbereitung aus Hautabfällen in Gerbereien CL. 320.

S.

Sacc, über die Fixirung der Schwefelmetalle beim Kattundruck CXLVII. 216.
Salmon, Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen CL. 52.
Salvetat, über die Porzellanfabricate von Gosse in Bayeux CXLIX. 256.
Schaufuß, über Photographiren mit elektrischem Lichte CXLVII 392.
Schefczik abgeänderte Construction der Elektromagnete CL. 23.
— über galvanische Batterien CXLIX. 247.
Schenkl, dessen Patentbüchse LXLVII. 330.
Schiel, Apparat zur Untersuchung der Tabake auf ihren Nicotingehalt CXLVII. 455.
Schiff, Darstellung krystallinischen Chromoxyds CXLVIII. 235.
Schilling, Construction eines empfindlichen Gas-Druckmessers CXLVIII. 109.
— über die Gas-Erleuchtung und deren Controle CXLVII. 178.
— über die Uebelstände der Gaserleuchtung und deren Beseitigung CXLVIII. 416.
— über Reinigung des Leuchtgases von Ammoniak CXLVIII. 60.
Schinz, über die Anwendung der Gasfeuerung bei Glasöfen CL. 332.
Schischkoff, chemische Theorie d. Schießpulvers CXLVII. 413.
Schloßberger, Verhalten des Nickeloxydulammoniaks zu Seide CXLIX. 144. CL. 397.
Schlumberger, Spiraltrockenmaschine für Appreturanstalten 2c. CL. 263.
Schmidt E., Gebläsemaschine CL. 183.
Schmidt H., über die Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Spinn- u. Webmaschinen CL. 314.
— über einen englischen Trockenapparat für Garne CL. 266.
Schnauß, Bericht über die photographisch-chemische Lehranstalt zu Jena CXLIX. 465.
Schönberg, über die Pappdächer CXLIX. 222.
Schramm, Behandl. der Baumwollsamen zur Gewinnung des Oels CXLIX. 79.
Schröder, über Photographiren mit elektrischem Lichte CXLVII. 392.
Schroter, Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gaze-Geweben CL. 342.
Schrötter, über die Legirungen des Aluminiums mit Zinn, Silber und Kupfer CXLIX. 398.
Schultz, dessen Expansionsschieber CXLVII. 161.
Schunck, über den gelben Farbstoff in den Blättern des Buchweizens CXLVII. 465
— Verf. Alizari des Handels und verbess. Garancin zu fabriciren CXLIX. 205.
Schützenberger, über die Cochenille CXLVII. 320.
Schwarz E, Darstellung eines Krappextracts mittelst concentrirter Schwefelsäure CXLVII. 450.
Schwarz H., die Quelle des Fuselöls im Branntwein CXLIX. 377.
— eine Volumenwaage u. ein Kartoffelprober CXLIX. 447.
— Reinigung der Glasgefäße von Theer u. Fett CXLIX. 467
— über farbige Flammen CXLVIII. 235.
— über Gewinnung von Naphthalin aus Steinkohlentheer CXLVII. 229.
— über Verhinderung der Steinbildung in Dampfkesseln CXLVII. 234.
— zur Kritik der rauchfreien Feuerungen CXLVIII. 133.
Schwarz J. v., Verfertigung v. Knöpfen aus Speckstein CXLIX. 239.
Seyferth, Bereitung reinen Schwefelkohlenstoffs und Verwendung desselben zum Betriebe von Dampfmaschinen, zum Ausziehen von Fetten 2c. CXLVIII. 268
Siemens, Schweißofen nach dem Regenerationsprincip CXLVII. 273.
Sievier, Verf. zur Rübenzuckerfabrication CXLIX. 149.
Silliman, neues Photometer CXLVII. 302.
Slater, über Legirungen von Zink, Zinn und Blei CXLIX. 446.
Sommeiller, hydraulische Luftpresse CXLIX. 164.
Sorel, Verf. zum Anstreichen und Bemalen des Holzes mittelst basisch salzsauren Zinkoxyds CXLVIII. 122. CXLIX. 197.

Soule, rauchverzehrender Apparat für Dampfkessel CXLVII. 83.
Spencer, Entschwefeln des Leuchtgases mit Spatheisenstein CL. 234.
Sprengel, über Photogen- und Paraffin-Fabrication CXLIX 220. 458.
— über Verdichtungen mittelst metallischen Eisens CL. 154.
Spineur, Fabrication der Gewehrläufe CXLVII. 24.
Stahlschmidt, über die Läuterung des Zuckers durch Seifen CXLIX. 211.
— Wagen zum Aufgeben der Schmelzmaterialien bei Hohöfen CXLVII. 434.
Stein, über die Prüfung der Salpetersäure und des Chilisalpeters auf Jod CXLVII. 317.
— Untersuchung des natürlich vorkommenden borsauren Kalks CXLVII. 318.
Steinheil, Teleskope mit Silberspiegel auf Glas CXLVII. 157. CXLVIII. 465.
Stenhouse, Verfahren aus einigen Lederarten Leim darzustellen CXLVII. 70.
— Verf. unreines Wasserstoffgas und kohlensaures Gas geruchlos zu machen CXLVIII. 461.
Strache, biegsamer Heber CXLIX. 170.
— über Nachbildung des Bouquets der Weine CXLVII. 230.
Strott, Ausmauern der Brunnen, so daß das Wasser nicht übelschmeckend wird CXLVIII. 239.

T.

Taillefer, Vorrichtung zur Verhinderung des Losgehens der Schraubenmuttern CXLVIII. 403.
Talbot, Verfahren zum Aetzen von Lichtbildern auf Stahl-, Kupfer- u. Zinkplatten CL. 276.
Tapley, Röhrenspeisepumpe für Dampfkessel CXLVII. 321.
Tarbox, Buchdruckerpresse CXLVII. 9.
Taylor, Verf. zur Fabrication von Eisen und Stahl CXLVII. 292.
Tenbrinck, rauchverzehrender Herd mit ununterbrochener Selbstschürung CL. 188.
Terreil, Bestimmung des Kupfers mittelst übermangansauren Kalis CXLVIII. 365.
— Bestimmung des Mangans, Nickels, Kobalts und Zinks CXLIX. 265.
- Untersuchung von krystallisirtem und entglastem Glase CXLVIII 58
Thenard, über die organische Säure des Düngers CXLVII. 399.
Thomson, über die Elektricitäts-Leitungsfähigkeit der käuflichen Kupferdrähte CXLIX. 364.
— Verf. zur Eisenfabrication CXLVII. 294.
Tilghman, Hartmachen der Fette mit schwefliger Säure CXLIX. 318.
Tissot, über eine Aether-Dampf-Maschine CXLVII. 1.
Tod, über farbige Flammen CXLIX. 77.
Todd, Apparat zum Feuchten der Garnwickel CXLVIII 340.
Tosh, über die Heizkraft messingener und eiserner Rauchröhren CXLIX. 155.
Tunner, über Gewinnung und Vorbereitung des Torfes CXLVIII. 148.
Tytherleigh, Verf. zum Ueberziehen der Eisenplatten mit Kupfer oder Messing CXLIX. 106.

U.

Uhlhorn, seine Prägemaschinen in der Hülfsmünze zu Utrecht CXLVIII. 395.
Unger, über die trockne Destillation der Braunkohlen ꝛc. in Retorten, Schacht- und Schwelöfen CL. 130.

V.

Vandeleur, rauchverzehrender Ofen CL. 274.
Vaughan, Apparat zum Heben von Stempeln und Gewichten CXLVII. 255.
Verdeil, über einen neuen grünen Farbstoff in gewissen Pflanzen CL. 118.
Vogel, Beiträge zur chemischen Kenntniß des Luftmörtels CXLVII. 190.
— über den Caffeingehalt der Kaffeebohnen und einer Methode zur Gewinnung des Caffeins CXLVII. 395.
— über den Schwefelwasserstoff- und Blausäuregehalt des Tabakrauches CXLVIII. 231.
— über die ammoniakalischen Verbrennungsproducte und den Aschegehalt einiger Tabaksorten CXLVIII. 228.
— über die Entmischung des Weingeistes in Folge spontaner Verdunstung CXLIX. 449.
— über die Zusammensetzung des käuflichen Benzols CXLVIII. 68.
Vohl, über das Pinolin und Oleon, zwei neue ätherische Beleuchtungsstoffe CXLVII. 304.
— Untersuchung des ostindischen Erdöls u. über dessen Verwendung zur Photogen- u. Paraffinbereitung CXLVII. 374.
— Verf. zur Darstellung von chromsaurem Bleioxyd CXLIX. 317.

Völker, Leistungen seiner Backöfen CXLVIII. 351.
Vollbaum, dessen direct wirkende Woolf'sche Dampfmaschine CXLVII. 81.

W.

Wagenmann, Fabrication von Dachpappen mit gebleichtem Mineraltheer CXLIX. 464.
— Roststäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung CL. 92.
— ü. Paraffinkerzen-Fabrication CXLVII. 464.
— über Resultate der Goldgewinnung mit der Verdan'schen Amalgamirmaschine CXLVII. 207.
— Verfahren zum Reinigen der Putzwolle mit Wiedergewinnung des Schmieröls CXLVIII. 79.
Wagner R., Anwendung der Zinkblende in der Glasfabrication CXLVIII. 447.
— rothe Farbe aus Antimon CXLVIII. 448.
— Statistisches über Hopfenproduction CXLIX. 78.
— über Ammoniakgewinnung aus Steinkohlen CXLVIII. 355.
— über das Faulen der Porzellanmasse CXLVIII. 450.
— über die Vergoldung des Porzellans CXLVIII. 451.
— über die Verwendung des Speckstein-pulvers CXLVIII. 453.
— über Glasversilberung CXLVIII. 447.
— über künstliches Rosenwasser CXLVII. 395
Wakefield, Verbess. am Feuerkasten der Locomotivkessel CXLVII. 322.
Wallace, volumetrische Methode zur Analyse der Eisensteine CXLIX. 440.
Walter, Methode Scheibenglas darzustellen CXLVII. 393.
Walton, Maschine zum Prägen der Metalle CXLVIII. 404.
Ward, Behandlung der Abfälle von Wolle, Leder ꝛc. zur Umwandlung in Dünger CL. 238.
— Verf. den Indigo für das Färben und Drucken zu reduciren CL. 358.
— Verf. zur Gewinnung von Kali aus Feldspath CL. 317.
Warnery, Schützenregulator CXLIX. 19.
Watson, Nähmaschine CXLVII. 406.
Watson, Ventilatoren für Gebäude u. Schiffe CXLIX. 355.
Wedding, Beschreibung einer Mangel zur Appretur von feinen Geweben CXLIX. 26.
Weil, Färbeversuche mit einem neuen Gelbholz CXLIX. 285.
— Verfahren bei der Gewinnung von Weingeist CL. 421.
Wellenkamp, neue Art Verklammerung rissiger Mauern CXLIX. 236.
Wetherhead, Oelgasapparat CL. 214.
White, Heizen der Glasöfen mit vergasten Brennmaterialien CXLIX. 176.
Whitehead, Maschine zum Walken endloser Tücher CXLIX. 331.
— verbess Musterblätter für Jacquardmaschinen CXLVIII. 338.
Wichgraf, Bericht über seine nach Württemberg und der Schweiz unternommene technologische Reise CL. 346.
Wilder, Beschreibung einer amerikanischen, mit Steinkohlen gefeuerten Güterzug-Locomotive CL. 1.
Willway, Gasventil CXLIX. 356.
Wilson, Darstellung und Anwendung des Glycerins CXLIX. 320.
Winkler, über Darstellung von Asphalt aus Theer CL. 141.
— über Portland-Cement CXLIX. 262.
Wittstein, Mittel um den schwefelsauren Baryt filtrirbar zu machen CXLVII. 158.
— über Darstellung des geschmolzenen Cyankaliums CXLIX. 157.
Wöhler, über den Platingehalt der Platinrückstände CXLIX. 237.
— über Siliciumoxyd im Rückstand von der Auflösung des Roheisens CXLVII. 315.
Woolley, Verf. zur Fabrication von Stärkegummi CXLIX. 140. 145.

Z.

Zeuner, über die Anwendung der Ventilatoren als Zugmittel bei Dampfkesselfeuerungen CL. 322.
— über Verbess. der Fontaine'schen Turbinen CXLIX. 82.

Sachregiſter.

A.

Ackerbau, Babo über die Abſorption des Waſſerdampfes durch die Ackererde CXLVII. 386.
— Liebig über die allgemeinſten Bedingungen des Pflanzenlebens und über das Verhalten der Ackererde zu den Hauptnahrungsſtoffen unſerer Culturgewächſe CXLVII. 376
— ſiehe auch Dünger und Getreide.
Aequivalent, mechaniſches der Wärme, ſiehe Wärme.
Aetherdampfmaſchine, Tiſſots CXLVII. 1.
Aetzen, ſiehe Photographie.
Akuſtik, ſiehe Stimmgabel.
Alaun, ſiehe Thonerde (ſchwefelſaure).
Alkohol, Bretons Verf. zur Entfuſelung des Weingeiſtes CL. 424.
— Kletzinskys neue Entfuſelungsmethode CXLVIII. 150.
— Paſteur über die conſtante Erzeugung von Glycerin und Bernſteinſäure bei der geiſtigen Gährung CXLVII. 238. CXLVIII. 398. CXLIX 376.
— Schwarz über die Quelle des Fuſelöls im Branntwein CXLIX. 377.
— Vogel über die Entmiſchung des Weingeiſtes in Folge ſpontaner Verdunſtung CXLIX. 449.
— Weils Verf. zur Gewinnung von Weingeiſt aus Runkelrüben, Getreide ꝛc. CL. 421.
— ſiehe auch Runkelrüben und Wein.
Aluminium, Calvert über das Verhalten desſelben zum Waſſer CL. 316.
— Deville über deſſen induſtrielle Anwendungen CXLVII 124.
— König über das Verhalten des Aluminiums zu den ſalpeterſauren Löſungen des Kupfers und Silbers CXLVIII. 55
— Macadam über Metallmoor auf Aluminium-Gegenſtänden CL. 316.
— Petitjeans Darſtellung desſ. CXLVIII. 371.
— Schrötter über die Legirungen desſ. mit Zinn, Silber u. Kupfer CXLIX. 398.
Amalgam, ſiehe Kupferamalgam.
Ammoniak, Abſorption desſ. durch Thon CXLVII. 398
— Kuenzi über Ammoniakgewinnung beim Verkohken der Steinkohlen CXLVIII. 353.
— Schilling über Abſcheidung desſelben aus dem Gaswaſſer CXLVIII. 60.
— Wagner über Ammoniakgewinnung aus Steinkohlen CXLVIII. 355
— molybdänſaures, Brunners Bereitung desſelben CL. 372.
Anſtrich, Vorſchriften zum Anſtreichen und Bemalen des Holzes mit Zinkoxychlorid CXLVIII. 122. CXLIX. 197.
— ſiehe auch Firniß und Waſſerglas.
Antimon, Bunſen über Trennung desſelben vom Antimon CXLIX. 267.
Antimonzinnober, Wagner über deſſen Darſtellung CXLVIII 448.
Appretiren, Broſſards hydrauliſche Preſſe zum Appretiren von Zeugen CXLVII. 253.
— Calverts Compoſition zum Steifen des Garns und der Gewebe CXLVIII. 399.
— — Darſtellung ſchleimiger Flüſſigkeiten zum Appretiren der Gewebe CXLVII. 239.
— Coates Apparat zum Bewegen der beim Appretiren der Zeuge gebräuchlichen Maſchinen CXLVII. 256.
— Mercers Verf. Baumwollengewebe zu verfeinern und zu verdichten CL. 398.
— Newtons Calanderwalzen aus Maisſtroh CXLVII. 397.
— Schlumbergers Spiraltrockenmaſchine CL. 263.
— über die Exploſion einer Trockentrommel CXLVIII. 332.
— Weddings Beſchreibung einer Mangel zur Appretur von feinen Geweben CXLIX. 26.
— Wichgraf über die Appreturanſtalten in der Schweiz CL. 364.
— — über die k. württ. Appreturanſtalt Weißenau CL. 355.

Appretiren, Wichgraf über eine neue Dampf-Trockenmaschine für Shirting-Appretur CL. 364.
Aräometer, siehe Waage.
Argentan, siehe Metalllegirungen.
Argentiren, der Eisengeräthe nach Flecks Methode CXLIX. 107.
Arsenik, Bunsen über Unterscheidung und Trennung desselben vom Antimon CXLIX. 267.
— Péans Bestimmung der arsenigen Säure mittelst Chamäleon CXLIX. 33.
Aspirator, Brunner über seine Anwendung als bewegende Kraft CXLVII. 241.

B.

Backofen, Völker über die Leistungen der Backöfen gewöhnlicher Construction u. die Mittel zu deren Verbess. CXLVIII. 351.
— Eckmanns mechan. Backofen CXLVII. 270.
Banknoten, anti-photographisches Verfahren für den Druck von Banknoten CL. 116.
— Piette über die Fabrication des Papiers für Banknoten CL. 399.
Barometer, Blondeaus CXLIX. 17.
Baryt, Jacquemin über Bereitung von Aetzbaryt CXLIX. 275.
— kohlensaurer, Brunners Bereitung desselben CL. 375.
— salpetersaurer, Kuhlmanns Verf. ihn zu fabrieiren CL. 111.
— salzsaurer, Kuhlmanns Verf. zur Verwandlung des Schwerspaths in Chlorbaryum CL. 59.
— schwefelsaurer, Kuhlmanns Fabrication von künstlichem schwefelsaurem Baryt (Permanentweiß) CL. 60.
— — Wittstein über ein Mittel das Permanentweiß filtrirbar zu machen CXLVII 158
Baumwolle, Balling über die Selbstentzündbarkeit von mit fetten Oelen getränkter Baumwolle CL. 433
— Moser über die Baumwollen-Fabrication in Großbritannien u. in Deutschland CXLIX. 461.
— siehe auch Appretiren, Druckerei, Färberei, Gewebe, Spinnerei u. Weberei.
Baumwollsamen, siehe Oel.
Baumwollwaite, Rauschenbachs Fabrication ders. CXLVIII. 32.
Bauten, siehe Häuser, Holz und Steine.
Bein, siehe Knochen.
Beizen, siehe Färberei und Druckerei.
Beleuchtung, siehe Lampen, Leuchtgas, Licht (elektrisches) und Oele (ätherische).
Belmontin, siehe Kerzen.
Benzol, Vogel über die Zusammensetzung des käuflichen CXLVIII. 68.
Bergwerke, Jeeps Fangvorrichtung für Fördergefäße CXLIX. 161.
— Rittingers direct wirkende Wasserhaltungsmaschine mit Schiebersteuerung ohne Schwungrad - CXLVII. 392. CXLIX. 242.
— siehe auch Erdbohrer, Steinkohlengruben und Zünder.
Berlinerblau, siehe Cyaneisen.
Bewegungsmechanismen, siehe Motor.
Bier, Calvert über Sauerwerden des Bieres CXLIX. 137.
— Habich über die Kühlapparate in den Brauereien CXLIX. 63.
— — über Kartoffelbier CL. 66.
— — über Theorie und Praxis der Bierbrauerei CXLVII. 218. 307. CXLVIII. 211. 379. CXLIX. 146. 215.
— — über Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulders Chemie des Bieres CL. 222. 300.
— Jessen u. Habich über den Gassauerschen Apparat z. Bierbrauen CXLVIII. 295. CXLIX. 295.
Blanc fixe, siehe Baryt (schwefelsaurer).
Blasebalg, siehe Gebläse.
Blech, siehe Eisen, Verzinken und Verzinnen.
Blei, Legirungen desselben mit Zinn u. Zink CXLVI. 416.
Bleichen, siehe Appretiren, Knochen und Papier.
Bleiessig, Rochleders Verf. zur Darstellung desselben CXLVIII. 467.
Bleioxyd, chromsaures, Vohls Darstellung desselben CXLIX. 317.
— Böttgers Bereitung des Bleisuperoxyds CXLVIII 369.
Bleiröhren, siehe Röhren.
Blitzableiter, Beylich über Anwendung der Messingdrahtseile zu Blitzableitern CXLVIII. 315.
Blutlaugensalz, siehe Cyankalium.
Bohrer, Kinds neuere Erdbohrapparate LXLIX. 323.
— Knaptons Bohrvorrichtung für Rohrleitungen CL. 404.
Bohrmaschinen, die bisher vorgeschlagenen Apparate zur Durchbohrung des Mont-Cenis CXLVIII. 394. CXLIX. 164.
Bolzen, Carrons Maschine zur Anfertigung ders. CXLVIII. 407.
Boot, siehe Schiffe.
Borsäure, siehe Kalk (borsaurer).

Branntwein, siehe Alkohol.
Braunkohlen, siehe Paraffin und Steinkohlen.
Braunstein, siehe Mangan.
Brod, Hadon über Auffindung des Alauns in demselben CXLVII. 238.
— Verbesser. des Verfahrens der Brodbereitung v. Mège-Mouriès CXLVIII. 220.
— Völkers Brodfabrik in Stuttgart CL. 252.
— siehe auch Backofen.
Bronze, siehe Kanonen.
Bronziren, der Zinkguß-Gegenstände CXLVII. 236.
Brücken, Molinos und Pronnier über Construction eiserner Brücken CXLVIII. 74.
— über die eiserne Isarbrücke bei Großhesselohe CXLVII. 150.
Brückenwaage, siehe Waage.
Brunnenarbeiten, Ebelings Vorrichtung um die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen CL. 234.
— Strotts Verf. beim Ausmauern der Brunnen zu verhüten daß das Wasser später darin übelschmeckend wird CXLVIII. 239.
Buchbinderei, Finks Verf. bedrucktes Papier zu spalten CL. 236.
Buchdruckerei, Delamarres Apparat zum Gießen der Clichés CXLVII. 172.
— Harrilds Masse zu den Auftragwalzen für die Buchdruckerei CL. 158.
— Tarbors Druckpresse CXLVII. 9.
Buchstaben, Darstellung von Glasbuchstaben für Schilder CXLVII. 76.
Buchweizen, siehe Farbstoffe.
Butter, einfacher Butterkühler CL. 160.

C.

Caffein, siehe Kaffee
Calander, siehe Appretiren.
Calomel, siehe Quecksilberchlorür.
Carajuru, siehe Farbstoffe.
Carton, siehe Papier
Cement, siehe Kalk (hydraulischer) u. Kitt.
Centrifugalmaschine, siehe Zucker.
Chika, siehe Farbstoffe.
Chinarinden, Grahe über eine neue Reaction der Chinarinden u. Chinabasen CL. 120.
Chinin, Chevalier, über die Krankheit der Arbeiter in Chininfabriken CXLVIII. 399.
Chlorfabrication, siehe Mangan.
Chlorbaryum, siehe Baryt (salzsaurer).
Chlorcalcium, siehe Kalk (salzsaurer).
Chromoxyd, Schiffs Darstellung eines krystallinischen CXLVIII. 235.
Chromsäure, Kuhlmanns Darstellung derselben CL. 418.
Chronometer, siehe Uhren.
Chrysoberill, siehe Edelsteine.
Citronensäure, Kuhlmanns Verf. sie zu fabriciren CL. 416.
Cliche, siehe Buchdruckerei.
Cochenille, Penny über volumetrische Bestimmung derselben CXLIX. 157.
— Schützenbergers Untersuchung derselben CXLVII. 320.
Conserviren, siehe Eis, Eisenbahnschwellen, Gemüse, Getreide, Kartoffeln u. Steine.
Copirleinwand, Newtons CXLVII. 396.
Copirpapier, siehe Papier.
Corsets, d'Amblys Fabrication derselben CL. 351.
Corund, siehe Edelsteine.
Cupolofen, siehe Eisen.
Cyaneisen, Fresenius über den Niederschlag welchen Cyankalium in Eisenoxydulsalzen hervorbringt CXLIX. 398.
— Gräger über auflösliches Berlinerblau CL. 395.
Cyaneisenwasserstoff, Kuhlmanns Bereitung der Eisenblausäure CL. 418
Cyankalium, Langlois über seine Erzeugung mittelst des Stickstoffs der Luft CXLIX. 56.
— Possoz über die Ausbeute an Blutlaugensalz beim Schmelzen organischer Substanzen mit Kali oder Natron CL. 127. 382.
— Wittstein über Darstellung des geschmolzenen Cyankaliums CXLIX. 157.
Cymophan, siehe Edelsteine.

D.

Dachbedeckungen, siehe Pappdächer.
Dampf, Kohns Versuche mit hochgespannt. Wasserdämpfen CXLIX. 153.
Dampfheizung, Jones selbstthätiger Regulator zur Entfern. des Condensationswassers aus Dampfleitungen CXLVII. 166.
Dampfkessel, Arnoulds Wasserstandsröhren für dieselben CXLVIII. 98.
— Boussfields Apparat zum Speisen derselben CL. 401.
— Fairbairn über den Widerstand der Rauchröhren gegen Zusammendrückung CXLVII. 250.
— — über die Festigkeit des Kesselblechs bei höheren Temperaturen CL. 105. 288.

Dampfkessel, Gerlach über ein Wasserstandsglas mit selbstthätigem Abschluß für Dampfkessel CXLVIII 12.
— Greens Apparat zur Brennmaterial-Ersparung bei Dampfkesseln CXLVIII. 321.
— Jeeps selbstthätige Speisevorrichtung CXLIX. 401.
— — Sicherheitsventil CXLIX. 241.
— Kays Sicherheitsventile CL. 168.
— Kuhlmanns Verf. gypshaltiges Wasser und Meerwasser mittelst Chlorbaryum zum Speisen der Dampfkessel verwendbar zu machen CL. 112.
— Laphams Wasserstands-Regulator für Dampfkessel CXLVII. 5.
— Newtons Verf. zur Verhinderung der Steinbildung in Dampfkesseln CXLVIII. 315.
— Pearces Dampfkessel CXLVIII. 100.
— Rühlmann über die besten Dampfkessel für den Gewerb- und Fabrikbetrieb CXLVIII. 260.
—Schwarz über Verhinderung der Steinbildung in denselben CXLVII. 234.
— Tapleys Röhrenspeisepumpe für dieselben CXLVII. 321.
Dampfkesselöfen, Beaufumés Gasflammofen CXLVII. 276.
— Bède und Zenner über die Anwendung der Ventilatoren als Zugmittel bei Dampfkesselfeuerungen CXLVII. 85. CL. 322.
— Krafts Heizmethode mit Sägespänen CXLVIII. 137
— Lajes und Soules rauchverzehrende Oefen CXLVII. 83.
— Teubrincks rauchverzehrender Herd m. ununterbrochener Selbstschürung CL 188.
— über die in England erlangten Resultate mit verschiedenen Methoden der Rauchverhütung CXLIX. 233
— s. a. Oefen.
Dampfmaschinen, Bates Anticompressions-Dampfschieber CXLVII. 323.
— Beispiele von stationären Dampfmaschinen CXLVII. 168.
— Bourdons Dampfmaschinen-Regulator CXLVII. 164.
— Carons Centrifugal-Regul. CXLVIII. 184.
— Forsyths Kolben CL. 86.
— Fuhst über die Anwendung des Zennerschen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen CL. 241.
— Hambruchs direct wirkende Woolfsche Dampfmaschine CXLVII. 81.
Dampfmaschinen, Hopkinsons Betrieb der Schieberventile CL. 87.
— Moisons Regulator mit Differentialbewegung CXLVIII. 257.
— Newtons Methode die Länge des Schubes der excentrischen Scheiben der Dampfmaschinen zu verändern und die Richtung des Schubes umzukehren CL. 3.
— — Verbess. an Dampfmaschinen-Ventilen CL. 90.
— Pearces Schieberventile u. metallene Kolbenliederung CXLVIII. 100.
— Preiswerks stehende Dampfmaschine mit stehendem Kessel von drei Pferdekräften CL. 321
— Reuleaux über Anwendung des Zahnexcentricums auf die Dampfschieber CXLVIII. 23.
— Rittingers direct wirkende Wasserhaltungs-Dampfmaschine mit Schiebersteuerung ohne Schwungrad CXLVII. 392. CXLIX. 242.
— Schultz's Expansion CXLVII. 161.
— Seyferths Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zum Betriebe von Dampfmaschinen CXLVIII. 268.
— siehe auch Aethermaschine, Dampfschiff, Dampfwagen und Schwungrad.
Dampfpumpe. Luschka's ohne rotirende Bewegung CL. 259.
Dampfschiffe, Hauff über die Schifffahrt mit Dampf über den atlantischen Ocean CXLVII. 401.
— Maudslays Maschinen für Schraubendampfschiffe CXLVIII. 183.
— Penns Apparat zur Beseitigung des Stoßes der Schrauben-Treibapparate CXLIX. 81.
— — hölzerne Zapfenlager für die Wellen der Schraubendampfschiffe CXLVIII. 11.
Dampfwagen, Burrells Straßenlocomotive mit Boydells endloser Eisenbahn CL. 173.
— Chanters Verbess. am Feuerkasten der Locomotivkessel CXLVII. 322.
— Heizkraft messingener und eiserner Rauchröhren CXLIX. 155.
— Köchlins Anwend. eines Dampfmantels bei Locomotivcylindern CXLVII. 3.
— Luschka's Dampfpumpe ohne rotirende Bewegung zur Speisung von Locomotivkesseln CL. 259.
— Millhollands rauchverbrennender Locomotivkessel CXLVII. 85.
— Probefahrt mit einer Arnour'schen Locomotive CXLIX. 155.
— Seyferths und Wagenmanns Verf. zum Reinigen der Putzwolle mit Wiedergewinnung des für die Locomotiven

verwendeten Schmieröls CXLVIII. 79. 277. 280.
Dampfwagen, über die erste Locomotive in Amerika CXLVII. 234.
— Verbesserungen im Locomotivbetriebe bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn CL. 74.
— Verf. den Tender während der Fahrt mit Wasser zu füllen CXLVII. 313.
— Verwendung der Steinkohlenziegel u. der Stückkohle zum Heizen der Locomotiven auf den belgischen Bahnen CXLVIII. 462.
— Wilder über eine mit Steinkohlen gefeuerte amerikanische Güterzug-Locomotive CL. 1.
— siehe auch Eisenbahnwagen u. Dampfmaschine.
Dextrin, siehe Stärkegummi.
Dichtigkeitsbestimmung, siehe Waage.
Draht, Gillon über den Betrieb der Drahtziehereien CXLVII. 26.
— siehe auch Golddraht.
Drahtgewebe, Malereien auf grundirten Drahtgeweben CXLVIII. 234.
— siehe auch Weberei.
Drahtfeile, Dollfuß über deren Anwendung zur Bewegungs-Uebertragung CXLVIII. 177.
Drehbank, Mazelines Maschine zum Abdrehen der Zapfen an gekröpften Wellen CL. 161.
— Pirottes Drehbank-Construction CXLIX. 331.
Druckerei, Betrieb d. Walzendruckmaschinen durch eben so viele besondere Dampfmaschinen in England CXLVII. 168.
— Calvert über Drucken der Zeuge mit Mureriд CXLIX. 138.
— Coates Apparat zum Bewegen der beim Drucken gebräuchlichen Maschinen CXLVII. 256.
— Dollfuß über Verhinderung einer Beschädigung der Arbeiter durch die Walzen der Druckmaschinen CXLVIII. 93.
— Knowles Verf. zum Kuhfothen der mit Beizen bedruckten Kattune CL. 318.
— Köchlins Verf. die unbedruckten Stellen der mit Garancin gefärbten Kattune mittelst Chlorverbindungen weiß zu bleichen CXLIX. 287.
— Kopp über Anwendung der unterschwefligsauren Salze als Beizen beim Zeugdruck CL. 383.
— Kuhlmanns Verf. Chromsäure u. Eisenblausäure für die Zeugdruckereien zu fabriciren CL. 418.
— Meister über Ultramarindruck auf wollene und baumwollene Gewebe CXLIX. 291.
Druckerei, Persoz über Anwend. der Photographie zum Zeugdruck CXLVII. 55.
— Pochins Verf. zur Darstellung des Dextrins als Verdickungsmittel CXLIX. 140. 145.
— Sace über die Fixirung von Schwefelmetallen im Baumwolldruck CXLVII. 216.
— Schlumbergers Spiraltrockenmaschine für Kattundruckereien CL. 263
— Wards Verf. den Indigo zum Behufe des Druckens zu reduciren CL. 318.
— siehe auch Appretiren, Färberei, Farbstoffe und Kupferwalzen.
Dünger, Bobierres Verf. den Stickstoffgehalt des Guanos schnell zu bestimmen CXLVII. 390.
— Bryas Bereitung eines sehr wirksamen Düngers CXLVIII. 240.
— Leroi über die Anwendung des ammoniakalischen Gaswassers als Dünger CXLVIII. 467.
— Mangon über die Excremente der Fledermäuse CXLVII. 399.
— Thenard über eine organische Säure im Dünger CXLVII. 399.
— Wards Behandlung der Abfälle von Wolle, Leder ꝛc. zur Umwandlung in Dünger CL. 238.
— siehe auch Ackerbau.
Durchschnitt, Legros Anwendung der hydraulischen Presse zum Ausstoßen des Metallblechs CXLVII. 325.

E.

Edelsteine, Devilles Verf. zur künstlichen Erzeugung mehrerer Edelsteine CXLVIII. 372.
Ei, Dareste über die Entwickelung des Hühnchens im Ei CXLVII. 458.
— Kohler über naturgemäße Aufbewahrung von Eiern CXLIX. 159.
Eis, über Aufbewahrung desselben CXLVIII. 239.
Eisen, allgemeine Bemerkungen über Blechfabrication und Blechwalzwerke CL. 181.
— Anfertigung des gewellten oder gerunzelten Eisenblechs CXLIX. 398.
— Bessemers Verbess. in der Eisenfabrication CXLIX. 411.
— — Verf. in Schweden u. Eisenreichthum daselbst CL. 393.
— Bocards Cupolofen mit beweglichem Herde CL. 186.

Eisen, Caddicks Verbess. an den Puddel- u. Schweißöfen CXLIX. 255.
— Cassels Verbess. im Feinen des Roheisens CXLVI I. 409.
— Chenots Verf. die Eisenerze zu Metallschwamm zu reduciren CXLVII. 429.
— Fairbairn über die Festigkeit des Schmiedeeisens bei höheren Temperaturen CL 105. 288.
— Knowles über Puddeln des Eisens mit Salpeter CXLIX. 317.
— Meißners Versuche über die absolute Festigkeit von Eisensorten CXLIX. 394.
— Menelaus über ein großes Gebläse u. Walzwerk auf den Dowlais Eisenwerken CXLIX. 99.
— Newtons Verbess. an Walzwerken CL. 337.
— Pleischls Verf. das Eisenblech mit bleifreiem Email zu überziehen CXLVII. 237.
— Powells Puddelofen CXLVII. 271.
— Riley über geschmolzenes Stabeisen CXLVII. 210.
— Schmidts Patent - Gebläsemaschine CL. 183.
— Siemens Schweißofen nach dem Regenerationsprincip CXLVII. 273.
— Stahlschmidts Wagen zum Aufgeben der Schmelzmaterialien bei Hohöfen CXLVII. 434.
— Taylors Verf. zur Eisenfabrication CXLVII. 292.
— Thomsons Verf. zur Eisenfabrication CXLVII. 294.
— über Gebläsemaschinen mit Taucherkolben für Hohöfen CL. 73.
— über Veränderung des Stabeisens durch oft wiederholte Spannung u. Abspannung CXLVIII. 157.
— siehe auch Argentiren Stahl, Verkupfern, Versilbern, Verzinken und Verzinnen.
Eisenanalyse, Buchner über den Kohlenstoff- und Siliciumgehalt des Roheisens CXLVII. 288.
— Löwe über die quantitative Bestimmung des Gesammtkohlenstoffs im Gußeisen CXLVIII. 432.
— Löwe und König über die Fuchs'sche Eisenprobe CXLVII. 114
— Wallaces volumetrische Methode zur Analyse der Eisenerze CXLIX. 440.
— Verfahren das Roheisen auf seinen Schwefelgehalt zu prüfen CL 108.
— Wöhler über Siliciumoxyd im Rückstand von der Auflösung des Roheisens CXLVII. 315.
Eisen, Gießen desselben, Browns Verf. beim Einformen hohler Gußwaaren CXLIX. 102.
— — Nischwitz's Vorrichtung zum Gießen von Eisenbahnwagen-Rädern mit harten Reifen CL. 11.
— — Karmarsch's Tabelle über die Gewichte der Gußstücke CL. 314.
Eisenbahnen, Cambridges transportable Eisenbahn, an den Rädern von Dampfmaschinen u. Fuhrwerken anzubringen CXLVII. 89.
— Grunerts Formel für den körperlichen Inhalt schief abgeschnittener Prismen, zur Berechnung der aufzutragenden oder abzutragenden Erdkörper bei Eisenbahnbauten CXLIX. 1.
— über die Entfernungen, in welchen die von einem Eisenbahnzuge bewirkten Erschütterungen noch fühlbar sind CL. 231.
Eisenbahnschienen, Dodds über verstählte Schienen CXLIX 180.
Eisenbahnschwellen, Resultate ihres Imprägnirens mit verschiedenen Substanzen CXLVII. 136.
— über das Imprägniren derselben mit Kupfervitriol nach Boucheries Verfahren CXLVII. 139.
— siehe auch Holz.
Eisenbahnwagen, Krupp'sche Gußstahlachsen u. Gußstahlbandagen CXLVII. 74.
— Nischwitz's Vorrichtung zum Gießen von Rädern mit harten Reifen CL. 11.
— Rühlmann über die Fabrication der Scheibenräder für dieselben CL. 7.
— siehe auch Dampfwagen.
Eisenblausäure, siehe Cyaneisenwasserstoff.
Eisenoxyd, essigsaures, Oudemans Bereitung desselben in trockenem Zustande CL. 156.
Elektricität, Heidners Sinuselektrometer CL. 202.
Elektromagnetismus, Callans Contactunterbrecher CXLIX. 172.
— Cösters Inductionsapparat für Aerzte CL. 205.
— Cummings elektromagnetische Maschine CXLVIII. 357.
— Jeans Verbess. des Ruhmkorff'schen Inductionsapparats CXLIX. 359.
— Lamys Methode einen elektr. Strom mittelst des Erdmagnetismus zu erzeugen CXLVII. 177.
— Ritchies Construction des Ruhmkorff'schen Inductionsapparats CL. 26.
— Schefczik über eine abgeänderte Construction der Elektromagnete CL. 23.

Elektromagnetismus, siehe auch Galvanismus, Telegraphen (elektrische) u. Uhren (elektrische).
Email, Pleischls bleifreies für Eisenblech CXLVII. 237.
Erdbohrer, siehe Bohrer.
Erdöl, ostindisches, siehe Paraffin.
Essigsäure, Kuhlmanns Verf. sie zu fabriciren CL. 417.

F.

Fabrikmarken, französische Gesetzgebung darüber CXLVIII. 155.
Farbenbereitung, Kletzinsky über mireolytische Farben CL. 55.
Farbencontrast, Chevreul über den gleichzeitigen Contrast d. Farben CXLIX. 435.
Färberei, Arnodons Verf. mit Anwendung von Glycerin in der Kälte mittelst Krapp zu färben CXLVII. 465.
— Bolley über das Färben der amorphen Baumwolle CXLIX. 142.
— — über die Anwendung des Anilins in der Färberei, namentlich der Seidenfärberei CL. 123.
— Calvert über Darstellung von Farbstoffen mittelst der im Steinkohlentheer enthaltenen Alkaloide CXLIX. 137.
— — über Färben mit Chinesischgrün und mit Chlororhyll CXLIX. 140.
— — über Färben mit Murerid CXLIX. 138.
— Coates Apparat zum Bewegen der beim Färben gebräuchlichen Maschinen CXLVII. 256.
— Francillons Verf. die wollenen und seidenen Gewebe mittelst Chromoxyd zu färben CXLIX. 457.
— Petersens Verf. zum Färben der Wolle mit Murerid CL. 397.
— Schmidt über einen englischen Trockenapparat für Garne CL. 266.
— Verfahren Baumwollgarne mittelst Blauholz dunkelblau zu färben CL. 396.
— Wards Verf. den Indigo behufs des Färbens zu reduciren CL. 318.
— siehe auch Appretiren, Druckerei und Versilbern.
Farbstoffe, Bogdanow über die Farbe der Vögel CXLVIII. 399.
— Erdmann über Carajuru oder Chica CXLVII. 466.
— Glénard über den Farbstoff des Weins CL. 235.
— Phipson über den Farbstoff des Faulbaums CL. 435.
Farbstoffe, Schunck üb. einen gelben Farbstoff aus den Blättern des Buchweizens CXLVII. 465.
— Verdeil über das Vorkommen eines vom Blattgrün verschiedenen grünen Farbstoffs in den Pflanzen CL. 118.
— Weil über ein neues Gelbholz aus Amerika CXLIX. 285.
— siehe auch Cochenille, Krapp, Murerid und Pikrinsäure.
Faulbaum, siehe Farbstoffe.
Federn, von Draht, Harrisons Maschine zum Verfertigen conisch gewundener CXLVIII. 14
— der Vögel, Bogdanow über die Farbe derselben CXLVIII 399.
Feldspath, s. Kali.
Felle, s. Gerberei.
Fenestrole, s. Uhren.
Fett, s. Talg.
Feuergewehre, s. Flinten.
Feuerlöschen, Buchers Feuerlöschmittel CL. 158.
— über Anwendung des Wasserdampfes zum Feuerlöschen CL. 317.
Feuerzeug, siehe Zündhölzer.
Feuerwerk, siehe Flamme und Zünder.
Filter, Löwes Asbestfilter CXLVIII. 444.
— siehe auch Papier und Wasser.
Filz, Alberts vegetabilischer CXLVII. 72.
Firniß, Heumanns Verbess. in der Herstellung von Oelanstrichen CXLIX. 200.
— Perdrix Firniß für die Kunsttischlerei CXLIX. 468.
— über die Bereitung von Siccatif CXLVII. 395.
— siehe auch Anstrich.
Fischbein, siehe Horn.
Fischzucht, Krausenecks Apparat zur künstlichen Ausbrütung von Fischen CL. 425.
Flachs, Brières Maschine zum Boken desselben CXLIX. 416.
Flammen, Tod über die Farbe des Schattens von nebeneinander abgebranntem Rothfeuer und Weißfeuer CXLIX. 77.
— farbige, siehe Farbencontrast.
— weiße, Schwarz über Erzeugung derselben durch Mischung der Complementärfarben CXLVIII. 235.
Flaschenverkorker, Bovys CXLVII. 175.
Flinten, Apparat zum Trocknen des Holzes für die Gewehrschäfte CL. 268.
— Habich über Schenkls Büchse CXLVII. 330.
— Hager über Anfertigung gepreßter Gewehrkugeln und des Flintenschrots in Amerika CXLVII. 248.
— Spineur über Fabrication der Gewehrläufe CXLVII. 24.

Florettseide, siehe Seide.
Formen, Arrondelles Verf. zum Abformen hohler Gegenstände CXLVIII. 344
— siehe auch Eisen (Gießen desselben).
Fortepiano, Laprevottes abgeänderte Construction desselben CXLVIII. 233.
— vergleichende Zerreißversuche mit deutschen und englischen Clavier-Stahlsaiten CXLVII. 460.
— siehe auch Stimmgabel
Früchte, siehe Gemüse.
Fuselöl, siehe Alkohol.

G.

Gahnit, siehe Edelsteine
Gährung, siehe Alkohol, Bier und Wein.
Gallitypie, ein Verfahren welches den Holzstich ersetzt CL. 283
Galvanismus, Berjots Flüssigkeit zum Amalgamiren der Zinkplatten CXLIX. 370.
— Cumines galvan. Batterien CXLVIII. 357.
— Duboseqs Regulator für das elektrische Licht CXLVIII. 194.
— Gore über das Rotiren einer hohlen Metallkugel unter dem Einfluß des galvanischen Stroms CL. 155.
— Joules Galvanometer CL. 28.
— Meidinger über das elektromotorische Verhalten der den galvanischen Strom leitenden Schwefelmetalle und Metalloxyde CXLVIII 360. 468.
— Palagi über die durch Eintauchen von Kohlen- und Zinkstücken in Wasser erzeugten elektr. Ströme CXLVII. 56.
— Pulvermachers constant wirkende tragbare galvanische Ketten zum medicinischen Gebrauch CXLVIII. 36.
— Schefczik über Instandhaltung der Smeeschen Batterie und über das Amalgamiren der Zinkplatten CXLIX. 247.
— siehe auch Elektromagnetismus.
Galvanoplastik, Goodes Verf. Metallegirungen auf galvanischem Wege abzulagern CXLVII. 209.
— Gourliers Verf zum Verkupfern, Verzinken, Verzinnen und Bronziren der Metalle CL. 77.
— Otto über galvanoplastische Vervielfältigung der Holzschnitte CL. 233.
— Vaillant über ein neues Gravirverfahren um galvanoplastische Copien topographischer Arbeiten anzufertigen CL. 413.
— siehe auch Golddraht.
Garancin, siehe Krapp.
Gasbeleuchtung, siehe Leuchtgas.
Gasheizung, Beaufumés Gasflammofen CXLVII. 276.
— siehe auch Glas.
Gaze, siehe Webestuhl.
Gebäude, siehe Häuser.
Gebläse, siehe Eisen, Luftpresse und Ventilator.
Gelbholz, siehe Farbstoffe.
Gemüse, Komgens Maschine zum Zerschneiden u. Pressen der Gemüse CXLVII. 174.
— über die Fabrication eingemachter Gemüse in Frankreich CXLVII. 397.
Gerberei, Jennings Verfahren künstlichen Gerbstoff zu erzeugen CL. 319.
— Knapp über die Theorie der Gerberei CXLIX. 305. 378.
— — über eine neue Art von Gerbung mittelst Thonerde-, Chromoxyd- oder Eisenoxydsalz und Seife CXLIX. 389.
— — über Erzeugung eines schönen weißen Glanzleders CXLIX. 390.
— Moniers maaßanalytische Methoden zur Bestimmung des Gerbstoffgehalts der Pflanzen CXLVIII. 209.
— neues Verfahren in der Zubereitung der Felle für die Weißgerberei CXLVII. 240.
— Rolletts Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes CXLIX. 298.
— Stenhouse über Beschleunigung des Gerbens CXLVII. 72.
— siehe auch Leder.
Geschütze, sie Kanonen.
Getreide, Doyères neue Einrichtung und Behandlung der Silos CXLVIII. 346.
— Nagosins Trockenwaschine für Körnerfrüchte CXLVII. 341.
— siehe auch Mehl und Mühlen.
Gewächshäuser, siehe Warmwasserheizung.
Gewebe, Coulier über die Stoffe welche zum Anfertigen der Soldatenkleider dienen CXLVII. 266.
— Johnsons Vereinigung von Kautschukblättern mit Geweben CXLVII. 90.
— Murmanns Verfahren die Gewebe wasserdicht zu machen CXLVII. 79.
— siehe auch Appretiren, Seide, Weberei und Wollenzeuge.
Gewehre, siehe Flinten.
Gewichte, Mohr über analytische Gewichte CXLVII. 363
— siehe auch Waage.
Gießerei, Tabelle über die Gewichte der Gußstücke CL. 314.
— siehe auch Eisen (Gießen desselben) und Formen.

Glas, Brianchons Verfahren es farbig zu verzieren CL. 216.
- gegossenes starkes Glas zur Bedachung von Lichthöfen, Webereien ꝛc. CXLVII. 461.
— Nevilles endlose Unterlagen für das Glas beim Kühlen desf. CXLVII. 342.
— Maschine zum Schleifen und Poliren von Glastafeln CXLVII. 15.
— Schinz über die Anwendung der Gasfeuerung bei Glasöfen CL. 332.
— Terreils Untersuchung von krystallisirtem und entglastem Glase CXLVIII. 58.
— Wagner über Anwendung der Zinkblende in der Glasfabricat. CXLVIII. 447.
— Walter's Methode Scheibenglas herzustellen CXLVII 393.
— White über Heizen der Glasöfen mit vergasten Brennmaterialien CXLIX. 176
— siehe auch Versilbern.
Glasbuchstaben, Darstellung derselben für Schilder CXLVII. 76.
Glasgefäße, Reinigen derselben von Harz, Oel, Theer, Fett und anderen organischen Substanzen CXLVII. 228. 149. 467. CL 378.
Glauberfalz, siehe Natron (schwefelsaures).
Glocken, Palmstedts Stahlglocken CXLIX. 24.
Glycerin, Wilson über Darstellung und Anwendung desselben CXLIX. 320.
— siehe auch Alkohol und Färberei.
Gold, Markus über Extraction desselben aus antimonhaltigen kupferarmen Rohlechen CXLVII. 95.
— Napier über die Flüchtigkeit des Goldes unter verschiedenen Umständen CXLVIII. 316.
— Primards Verf. zur Gewinnung des Goldes aus seinen Erzen CXLIX. 77.
- Wagenmann über dessen Gewinnung mittelst der Verdanschen Amalgamirmaschine CXLVII. 207.
— siehe auch Vergolden.
Golddraht, Massons Fabrication des Gold- und Silberdrahtes für Posamentierarbeiten CXLIX. 351.
Guano, siehe Dünger.
Gummi, siehe Stärkegummi.
Gußeisen, siehe Eisen.
Gußstahl, siehe Stahl.
Gutta-percha, Days Verf. zum Vulcanisiren derselben CXLVII. 463.
— Goodyear über Vereinigung derselben mit Asphalt CXLVIII. 158.
— Macintoshs Behandlung der Gutta-percha-Waaren mit Schwefelsäure, damit sie der Wärme besser widerstehen. CL. 237.
Gutta-percha, Rousseaus Auflösung derselben für verschiedene Anwendungen CXLVII. 159.
Gyps, Verf. ihn vor den Wirkungen der Nässe zu schützen CXLIX. 156.

H.

Hahn, siehe Quetschhahn.
Handelsmarken, siehe Fabrikmarken.
Handschuhe, Knapps Darstellung eines weißen Glanzleders dafür CXLIX. 390.
Hanf, Bralles Verfahren ihn zu rösten CXLVIII. 320
— Brières Maschine zum Boken desselben CXLIX. 416.
Härten, siehe Stahl.
Harz, Reinigung der Glasgefäße davon, siehe Glasgefäße.
Häuser, ein Mittel um Stein- oder Ziegelmauern vor Erdfeuchtigkeit zu schützen CXLIX. 156.
— Haags Ventilationssystem für Gebäude und öffentliche Anstalten CXLVII. 268. 346.
— Watsons Ventilatoren für Gebäude CXLIX. 355.
— Wellenkamp über eine neue Art Verklammerung rissiger Mauern CXLIX. 236.
— siehe auch Beleuchtung, Pappdächer und Steine.
Häute, siehe Gerben.
Heber, Straches biegsamer CXLIX. 170.
Hefe, siehe Preßhefe.
Heizung, siehe Dampfheizung, Oefen und Warmwasserheizung.
Hohofen, siehe Eisen.
Holz, Einfluß der Schlagzeit auf die Dauerhaftigkeit der Hölzer CL. 79.
— Maschinen zum Biegen des Holzes CXLVII. 17. CXLIX. 321.
— siehe auch Anstrich, Eisenbahnschwellen, Möbel und Sägen.
Holzornamente. Amies Methode zur Herstellung erhabener CXLIX. 463.
Holzstich, die Gallitypie als Ersatzmittel des Holzstichs CL. 283.
— Newtons Anwendung der Photographie zur Herstellung der Holzstiche CL 155.
— Otto über galvanoplastische Vervielfältigung der Holzschnitte CL. 233.
Holzverkohlung, siehe Kohlen.

Hopfen, Wagner über Hopfenproduction, namentlich in Bayern CXLIX. 78.
Horn. d'Amblys Verfahren zum Schneiden und Zubereiten desselben als Surrogat des Fischbeins CL. 261.

J.

Jacquardstuhl, siehe Webestuhl.
Insectenpulver, Nood über das kaukasische CL. 237.
Jod, Humbert über die Entdeckung des Jods durch Stärkmehl CXLIX. 467.
— Péans Bestimmung des Jods und der Jodwasserstoffsäure mittelst Chamäleon CXLIX. 33.
— Pettenkofer über die im Handel vorkommende jodhaltige Salpetersäure und die Jodreaction der Heilquellen zu Kranenheil CXLVII. 46.
— Stein über Prüfung der Salpetersäure und des Chilisalpeters auf Jod. CXLVII 317.

K.

Kaffee, Vogel über den Caffeingehalt der Kaffeebohnen und eine Methode zur Gewinnung des Caffeins CXLVII. 395.
Kali, Wards Verf. zur Gewinnung von Kali aus Feldspath CL. 317.
— blausaures, siehe Cyankalium.
— kieselsaures, siehe Wasserglas.
— salpetersaures, siehe Salpeter.
Kalk, borsaurer, Steins Untersuchung des natürlich vorkommenden CXLVII. 318.
— hydraulischer, Winkler über Portland-Cement CXLXI. 262.
— salzsaurer, Kuhlmanns Anwendung der Rückstände vom Auslaugen der rohen Soda zur Gewinnung von reinem Chlorcalcium CL. 109.
— schwefelsaurer, siehe Gyps.
Kalkmörtel, siehe Mörtel.
Kämmmaschine, Heilmanns für Wolle und Baumwolle CXLIX. 332. 335. 423. CL. 96.
Kanonen, das Kanonenbohrwerk des k. k. Eisengußwerkes nächst Maria Zell CXLIX. 314.
— Mènes Verf. die Niederschläge bei der Analyse der Bronze zu wägen CXLIX. 274.
— Sandersons über die Unbrauchbarkeit d. Schmiedeeisens f. Geschütze CXLVIII. 53.
Kanone, über die amerikanische Kanone welche v. hinten geladen wird CXLVII. 410
— siehe auch Zünder.
Kartoffeln, Runge über gepökelte Kartoffeln CL. 159.
— Schwarzs Kartoffelprober CXLIX. 447.
Kartoffelmehl, Fabre über Darstellung desselben zur Bereitung von Suppen ꝛc. CXLIX. 80.
— Rimels Verf. zur Fabrication desselben für Fadennudeln ꝛc. CL. 435.
Kattundruckerei, siehe Druckerei.
Kautschuk, Days Verf. zum Vulcanisiren desselben CXLVII. 463.
— Johnsons Vereinigung von Kautschukblättern mit Geweben CXLVII. 90.
— Martinys Kautschukauflösung zum Vermischen mit d. Oelfarben CXLVII. 467.
— Mittel um die Arbeiter in den Kautschukfabriken gegen das Einathmen der Schwefelkohlenstoff-Dämpfe zu schützen CXLIX. 152.
Kerzen, Barlow über Belmontinkerzen CXLIX. 318.
— siehe auch Palmöl und Paraffin.
Kesselstein, siehe Dampfkessel
Kitt, Bernards zur Verbindung von Eisenstücken welche der Hitze ausgesetzt sind CXLVIII. 316.
— das Kupferamalgam als Kitt für Metalltheile CXLVII. 462.
— Davys neuer Kitt CXLVII. 238.
— Vorschrift zu einem Kitt für die Fugen hölzerner Gegenstände CXLVII. 80.
— siehe auch Metallverbindungen.
Klavier, siehe Fortepiano.
Kleesäure, siehe Oxalsäure.
Kluppe, siehe Schneidkluppe.
Knochen, über das Bleichen der Knochen für Drechsler u. Beinarbeiter CXLVIII. 80.
Knochenkohle, siehe Zucker.
Knöpfe, siehe Speckstein.
Kobalt, Terreil über Bestimmung desselben CXLIX. 265.
Kochofen, Eckmanns mechanischer CXLVII. 270.
Kohks, siehe Steinkohlen.
Kohlen, amerikanisches Verf. zur Holzverkohlung CXLVII. 20
— siehe auch Steinkohlen.
Kohlensäure, Galy-Cazalats Apparat zur Bereitung derselben CXLIX. 31.

Kohlensäure, Stenhouses Verf. unreines kohlensaures Gas geruchlos zu machen CXLVIII. 461.
Kohlenwasserstoffgas, siehe Leuchtgas
Kolben, siehe Dampfmaschinen.
Kork, Levys Flaschenverkorker CXLVII. 175.
Korn, siehe Getreide.
Kraftmaschine, siehe Motor.
Krapp, Köchlins Darstellung des Krappextracts CXLVII. 159.
— Pernods Verf. den Krapp und das Garancin auf Verfälschung mit Farbhölzern und gerbstoffhaltigen Substanzen zu untersuchen CL. 295.
— Pincoffs und Schuncks Behandlung des Krapps, um Alizari des Handels und verbess. Garancin zu fabriciren CXLVII 451. CXLIX. 205.
— Schwarz über Darstellung eines Krapp-Extracts mittelst concentrirter Schwefelsäure CXLVII. 450.
— siehe auch Färberei u. Druckerei.
Kreide, schwarze, Behrens Bereitung derf. CL. 218.
Krempelmaschine, s. Spinnmaschine.
Kupfer, Gruner über das Becchische Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze CL. 366.
— Keßlers Darstellung reinen Cementkupfers auf galvan. Wege CXLIX. 371.
— Levis Verf. zur Gewinnung desselben aus seinen Erzen CXLVIII. 288.
— Petitgand über das Becchische Verfahren zum Zugutemachen der Kupfererze CXLVII. 101. CXLVIII. 397.
— Pisanis Verfahren zur Bestimmung des Kupfers CXLIX. 443.
— Terreils Bestimmung des Kupfers mittelst Chamäleon CXLVIII. 365.
Kupferamalgam, Gersheims Bereitung desselben als Kitt. CXLVII. 462.
Kupferoxyd, arsenigsaures, siehe Schweinfurtergrün.
— Löwe über Darstellung reinen Kupferoxydhydrats CXLIX. 270.
Kupferstiche, Verfahren vergilbte zu reinigen CXLVIII. 313.
Kupferwalzen, Parkes Herstellung derselben CL. 157.
Kuppelung, Chenevals Frictionskuppelung CXLIX. 21.
— Garands Frictionskuppel. CXLIX. 22.

L.

Lampe, Brunners Abänderung der Fuchsschen Weingeistlampe für Laboratorien CL. 375.
Lampe, Donnys Lampe zum Brennen der schweren Oele des Steinkohlentheers als Beleuchtungsmittel CXLVIII. 190.
— Heinkes Lampe für Beleuchtung unter Wasser CL. 412.
— Levavasseurs sogenannte Kerzenlampe CL. 208.
— über die Färbung der Glascylinder für dieselben, um von Oelflammen ein weißes Licht zu erhalten CXLIX. 466.
Lahn, siehe Golddraht.
Laufriemen, siehe Motor.
Leberthran, Böttger über die Nachweisung seiner Verfälschung mit Harz CXLVII. 160.
Leder, Newtons Verf. zur Anfertigung künstlichen Leders CL. 432.
— Pasta um den Glanz des lackirten Leders zu unterhalten CL. 79.
— siehe auch Gerberei und Leim.
Legirungen siehe Metalllegirungen.
Leim, Ruthays Leimbereitung aus den Hautabfällen in den Gerbereien CL. 320.
— Stenhouse über Darstellung von Leim aus einigen Arten Leder CXLVII. 70.
Leinölfirniß, siehe Firniß.
Leinwand, siehe Gewebe.
Leuchtgas, Bernard über Anwendung des Steinkohlentheers zur Gasfabrication CXLVIII 292.
— — über einen Kitt für die Gasretorten CXLVIII 316.
— Bowers Apparat zur Kohlengasbereitung für den Privatgebrauch, nebst Gasregulator CXLIX. 184.
— Cockeys Ventil um das Gas bei seiner Fabrication in die verschiedenen Behälter zu leiten CL. 18.
— Colladons Apparat zum Waschen des Gases CXLVIII. 105.
— Droinet über Benutzung des Steinkohlentheers zur Gasbereitung CXLVIII. 295.
— Gruels Leuchtgas Accord-Harmonika CXLVIII 290.
— Langlois über die Zusammensetzung des aus Wasser erzeugten Gases zur Beleuchtung CXLVII 445.
— Prüfung der Gasbeleuchtungs-Einrichtungen hinsichtlich ihrer luftdichten Beschaffenheit CXLVIII. 74.
— Schilling über Abscheidung des Ammoniaks und Schwefelwasserstoffs aus dem Leuchtgase CXLVIII. 60.
— — über die Gasbeleuchtung und deren Controle CXLVII. 178.
— — über die Uebelstände der Gasbeleuchtung und deren Beseitigung CXLVIII. 416.

Leuchtgas, Schilling über einen sehr empfindlichen Druckmesser CXLVIII. 109.
— Spenceers Anwendung von Spatheisenstein zum Entschwefeln des Leuchtgases CL. 234
— über die Färbung der Glascylinder für die Lampen, um von Gasflammen ein weißes Licht zu erhalten CXLIX. 466.
— Wetherheads Oelgasapparat CL. 214.
— Willways Gasventil CXLIX. 356.
— siehe auch Photometer.
Libellen, siehe Röhrenlibellen.
Licht, elektrisches, siehe Galvanismus und Photographie.
Lichtbilder, siehe Photographie.
Lithographie, siehe Photographie.
Locomotiven, siehe Dampfwagen.
Löthen, über die Anwendung des sogenannten Löthfettes CXLIX. 156.
Löthrohr, Pisanis Brennmaterial für Löthrohrproben CXLVII. 94.
Luftballons, Emsmanns Vorschlag zur Steuerung derselben CL. 75.
Luftpresse, Sommeillers hydraulische CXLIX. 164.
Luftpumpe, Teller mit Scheibenhahn für dieselbe von Rekoß CXLVIII. 35.

M.

Maaßstab, Herrenbergers Peripherie-Maaßstab für Werkstätten CL. 72.
Magnesium, Petitjeans Darstellung desselben CXLVIII. 371.
Mahlmühlen, siehe Mühlen.
Malerei, Brunners Verf. zum Reinigen der Malerpinsel von eingetrockneten Oelfarben CL. 379.
— siehe auch Anstrich, Drahtgewebe, Oelmalerei und Zeichnen.
Mangan, Brunner über Darstellung des Manganmetalles CXLVII. 122.
— Dunlops Verf. zum Regeneriren des Mangansuperoxyds CXLVII. 440.
— Terreil über Bestimmung des Mangans CXLIX. 265.
Manganchlorür, Kuhlmanns Verf den Rückstand von der Chlorfabrication auf Chlorbaryum zu verarbeiten CL. 59.
Mangel, siehe Appretiren.
Manometer, Schillings sehr empfindlicher Gasdruckmesser CXLVIII. 109.
Maulwürfe, Mittel zur Abwendung des Schadens durch dieselben CXLIX. 400.
Meerschaum, Bertolios Verf. künstlichen herzustellen CXLVII. 394.
Mehl, Anwendung des Mehls von Weizenmalz zu Backwerk CXLVIII. 318.
— Lassaigne über die Anwendung des Chloroforms zur Prüfung der Mehle auf beigemengte Mineralsubstanzen CXLIX. 467.
— Monier über Probiren des Mehls mittelst Chamäleon CXLVII. 453.
— siehe auch Kartoffelmehl.
Messer, Deblanques Kautschukmasse für Streichriemen CXLVII. 464.
Messing, Bobierre über die geeignete Zusammensetzung des Messings für den Schiffsbeschlag CL. 414.
— Loir über Vorkommen des Arseniks in Messing CXLIX. 317.
— Pisanis Verf. zur Analyse des Messings CXLIX. 444.
— über den Einfluß des Messingstaubes auf die Gesundheit der Arbeiter CXLIX. 464.
— siehe auch Röhren.
Metalllegirungen, Orlands Anwendung des Wolframs zur Argentanfabrication CL. 233.
— Slater über eine das Britannia-Metall ersetzende Legirung CXLIX 446.
— siehe auch Messing.
Metallverbindungen, Loups Verbindung von Metallen ohne Anwendung eines Kittes CXLVII. 171.
— Sprengels Verdichtung mittelst metallischen Eisens CL. 154.
Milch, Brunner über Prüfung der Milch CXLVII. 132. CXLVIII. 374.
— Michaelsens Verf. zur Milchprüfung CXLIX. 59.
— Moniers volumetrische Methode zur Analyse derf. CXLVII. 452.
Möbel, Mittel gegen das Ausschlagen des Oels bei polirten Möbeln CXLVII. 239.
— siehe auch Firniß.
Molybdänsäure, siehe Ammoniak.
Mörtel, Bauer über die Ursache des Erhärtens der Mörtel beim Altern CL. 62.
— Vogel über den Luftmörtel CXLVII. 190.
— Vorschrift zu einem mit Sägemehl angemachten Mörtel CL. 431.
— zwei sehr wohlfeile Mörtel CXLVII. 463.
— siehe auch Kalk (hydraulischer) und Steine (künstliche).
Motor, Brunner über die Anwendung des Aspirat. als bewegende Kraft CXLVII. 241.
— Decosters Verbindungsart der Laufriemen CXLIX. 166.

Motor, Dollfuß über Drahtseile zur Bewegungsübertragung CXLVIII. 177.
— — über Verhinderung einer Beschädigung der Arbeiter durch Zahnräder, Transmissionswellen ꝛc CXLVIII. 93.
— Moisons Regulator mit Differentialbewegung für hydraulische Motoren ꝛc. CXLVIII. 257.
— Penns hölzerne Zapfenlagerfutter für die unter Wasser arbeitenden Wellen CXLVIII. 11.
— Reuleaux über das Zahnexcentricum als Bewegungsmechanismus CXLVIII. 16.
— Sommeillers hydraulische Luftpresse CXLIX. 164.
— Vaughans Apparat zur Kraftübertragung CXLVII. 255.
— siehe auch Dampfmaschinen, Kuppelung und Wasserräder.
Muffelofen, Gaudrys CXLVIII. 39.
Mühlen, Heinrichs Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CL. 93.
— siehe auch Mehl.
Murexid, Clarks Verf. zur Darstellung desselb. CXLIX. 141. 203.
— siehe auch Färberei.
Mußmaschine von Pintus CXLVIII. 154.

N.

Nägel, eiserne, Carrons Maschine zur Anfertigung derf. CXLVIII. 407.
— hölzerne, siehe Schuhnägel.
Nähmaschine, Platts CXLVIII 334.
— Watsons CXLVII 406.
Nahrungsmittel, siehe Brod, Gemüse u. Mehl.
Naphthalin, siehe Steinkohlentheer.
Natron, kohlensaures, Heeren über die Gewinnung der Soda direct aus Kochsalz CXLIX. 47.
— — Jacquemin über Sodafabrication durch Reduction des Glaubersalzes mittelst Wasserdampf und Kohlenoxydgas CXLIX. 275.
— salpetersaures, siehe Salpeter.
Nickel, Brunner über Trennung von Zink und Nickel CL. 369.
— Clouz über Darstellung reinen Nickelmetalls aus Speise und Kupfernickel CXLVIII. 206.
— Terreil über Bestimmung des Nickels CXLIX. 265.
Nicotin, siehe Tabak.
Niederschläge, Brunner über Bestimmung derselben bei chemischen Analysen CL. 373.
Niederschläge, Mène über das Trocknen und Wägen derselben bei chemischen Analysen CXLIX. 274.
Nivellirungsarbeiten, Charles Pendelwaage CXLVIII. 185.
— Grunerts Formel für den körperlichen Inhalt schief abgeschnittener Prismen CXLIX. 1.

O.

Oefen, Johanny's Feuerungsconstruction mit Vermeidung des Rauches CXLIX. 234. 404.
— Kraffts Ofen zum Brennen der Sägespäne CXLVIII. 137.
— Meißners rauchverzehrender Apparat CXLIX. 404.
— Schwarz über rauchfreie Feuerungen CXLVIII. 133.
— Vandeleurs rauchverzehrender Ofen CL. 274.
— Wagenmanns Roststäbe mit Luftcirculation zur Rauchverbrennung CL. 92.
— siehe auch Backofen, Dampfkesselofen, Gasheizung, Kochofen, Muffelofen, Warmwasserheizung und Ziegelofen.
Oele, ätherische, über Schieferölfabrication in Reutlingen CXLVII. 400.
— — Vohl über das Pinolin u. Oleon als Beleuchtungsstoffe CXLVII. 304.
— fette, Barlow über das Belmontin CXLIX. 319.
— — Bärreswil über ein neues Verf. zum Reinigen derselben CXLIX. 80.
— — Brunners Verf. sie zu entfärben CXLVII. 135.
— — Chevreul über das Anstreichen mit Oelfarbe CXLVII. 370.
— — Harms Reinigung der Glasgefäße von Oel CXLVII. 238.
— — Macnaughts Apparat zum Probiren der Schmieröle CXLVIII. 189.
— — Parvefs Methode Ricinusöl zu reinigen CXLIX. 158.
— — Schramms Behandlung der Baumwollsamen zur Gewinnung des Oels CXLIX. 79.
— — Seyferth über Ausziehen der Oele aus den Samen mittelst Schwefelkohlenstoff CXLVIII 277.
— — über das sogenannte Schmalzöl CXLVII. 80.
— — über das Traubenkernöl CXLVIII. 238.
— — siehe auch Firniß und Palmöl.

Oelfarben, Martiny's Kautschukauflösung zum Vermischen mit denselben CXLVIII. 467.
Oelkanne, siehe Schmiervorrichtungen.
Oelmalerei, Poissons Blätter aus Oelfarbe zur Benutzung als Unterlagen für Oelmalerei und Oeldruck CXLIX. 399.
Oleon, siehe Oele (ätherische).
Oxalsäure, Possoz über die Fabrication derselben durch Schmelzen organischer Substanzen mit Alkali CL. 127. 382.

P.

Palmöl, Newtons Verf. aus Oel und Fetten durch Behandlung mit Alkali das starre Fett von dem flüssigen zu trennen CL. 434.
Papier, Anwendung der Festuca patula zur Papierfabrication CXLVII. 79.
— Clarks Verbess. an Papiermaschinen CL. 262.
— Collier über Anwendung der Runkelrübenreste zur Papier-Fabrication CXLIX. 391.
— Finks Verf. bedrucktes Papier zu spalten CL. 237.
— Hogs Anfertigung von Copirpapier (für Briefe) mit Zusatz eines Eisensalzes CL. 432.
— Krieg über Anwendung des Saugapparats anstatt der Luftpumpe bei Papiermaschinen CXLVIII. 25.
— Kubel über Reinigung (Bleichen) eines Cartons CXLVIII. 313.
— Macarthurs Apparat zum Bleichen und Waschen der Lumpen CXLVII. 260.
— Malaperts desinficirendes und entfärbendes Filtrirpapier CXLVII 311.
— Martins Verf. Glanzpapier zu fabriciren CXLVII. 16.
— Meister über Ultramarindruck auf Papier CXLIX. 291.
— Piette über Papierfabrication mittelst Lumpensurrogaten in Frankreich CL. 310.
— Robertsons Apparat zum Auskochen der Lumpen CXLIX. 28.
— über neue Faserpflanzen in Südafrika CXLVII. 396.
— Vorschrift für wasserdichtes Packpapier CL. 320.
— siehe auch Banknoten und Zeichnen.
Papiertapeten, Phillips über die vermeinte Gefährlichkeit der mit Schweinfurter Grün bedruckten für die Gesundheit der Zimmerbewohner CL. 219.
Papiertapeten, über den Einfluß des Schweinfurtergrüns auf die Gesundheit der Arbeiter bei der Fabrication der grünen Tapeten CXLIX. 464.
Pappdächer, Rühlmann über die Fortschritte in der Herstellung der Steinpappe CXLIX. 226.
— Schönberg über Anfertigung und Haltbarkeit derf. CXLIX. 222.
— Wagenmann über Fabrication von Dachpappen mit gebleichtem Mineraltheer CXLIX. 464.
Paraffin, Alcans Reinigung desselben mittelst Schwefelkohlenstoff CXLVIII. 317.
— Anderson und Reichenbach über die Zusammensetzung des Paraffins verschiedenen Ursprungs CXLVIII. 78. CXLIX. 219.
— Sprengel über Paraffin-Fabrication CXLIX. 220. 458.
— Unger über die trockne Destillation der Braunkohlen ꝛc. in Retorten, Schacht- und Schwelöfen CL. 130.
— Vohl über die Verwendung des ostindischen Erdöls zur Paraffin-Darstellung CXLVII. 374.
— Wagenmann über Paraffinkerzen-Fabrication CXLVII. 464.
— siehe auch Photogen.
Patente, über die Patenttaxen in verschiedenen Ländern CXLIX. 74.
— über das Patentwesen in den Vereinigten Staaten CXLIX. 75.
Permanentweiß, siehe Baryt (schwefelsaurer).
Pfeffer, über Erkennung des verfälschten CXLVIII. 400.
Pfropf, Chatels Schraubenpfropf mit luftdichtem Verschluß CXLIX. 357.
Photogen, Vohl über Verwendung des ostindischen Erdöls zur Darstellung von Photogen CXLVII. 374.
— Sprengel über Photogenfabrication CXLIX. 220. 458.
Photographie, Blanchères Darstellung positiver Copien von Lichtbildern mittelst Uransalzen CXLVIII. 201.
— Cowpers Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen CL. 50.
— Garniers und Salmons Methoden zur Darstellung von Lichtbildern ohne Anwendung von Silbersalzen CL. 52.
— Glovers Verf. Lichtbilder auf Email herzustellen CXLVII. 157.

Photographie, Grubbs photographische Linse CL. 275.
— Hagen über die Anwendung des salpetersauren Uranoxyds um positive Bilder von einem negativen zu erzeugen C. LIX. 437.
— Müller über mikroskopische Photographien CXLIX. 125.
— Newtons Anwendung der Photographie zur Herstellung der Holzschnitte CL. 155.
— — Verfahren Lichtbilder auf lithographischen Steinen für den Druck herzustellen CL. 280.
— Niepces Versuche über eine neue Wirkung des Lichtes CXLVII. 51. CXLVIII. 126.
— — Verfahren unzerstörbare Copien der Lichtbilder mit Uransalzen darzustellen CXLVIII. 126.
— — Verfahren zum Reproduciren der Kupferstiche durch Phosphordämpfe CXLVIII. 126.
— Persoz über Anwendung der Photographie zum Zeugdruck CXLVII. 55.
— Ponting über die gelben Glasscheiben für photographische Laboratorien CL 77.
— Pretsch's Photo-Galvanographie CXLVII. 442.
— Schaufuß über Photographiren mit elektrischem Lichte CXLVII. 392.
— Schnauß über die photographisch-chemische Lehranstalt zu Jena CXLIX. 465.
— Talbots Verf. zum Aetzen von Lichtbildern auf Stahl, Kupfer- und Zinkplatten CL. 276
— über Darstellung von Lichtbildern in natürlichen Farben CXLVIII. 466.
— siehe auch Stereoskop.
Photometrie, Roscoe über Drapers Methode CXLVII. 127.
— Sillimans Photometer CXLVII. 302.
Pikrinsäure, Bolley über deren Ausbeute aus Botanybayharz CL. 236.
Pinolin. siehe Oele (ätherische).
Pinsel, siehe Malerei.
Pitot'sche Röhre, siehe Wasserräder.
Platin, Brunners Bereitung von Platinschwarz CL 377.
— Hempels Reductionsmittel für Platinchlorid CXLIX. 444.
— Newtons Behandlung des Platinerzes um Legirungen des Platins mit Palladium, Rhodium und Iridium zu erhalten CXLVIII. 415.
— Wöhler über den Platingehalt der Platinrückstände CXLIX. 237.
Poliren, siehe Glas.
Portland-Cement, siehe Kalk (hydraulischer).
Porzellan, Brianchons Verf. es farbig zu verzieren CL. 216.
— Carrés Verbess. in der Porzellanfabrication CXLVII. 368.
— Gosses Porzellanfabricate u. Porzellan-Ofen CXLIX. 256.
— Wagner über das Faulen der Porzellanmasse CXLVIII. 450.
— — über Vergoldung und Versilberung des Porzellans CXLVIII. 451. 453.
— siehe auch Thonwaaren.
Porzellanschalen, Brunners Verf. sie von organischen Substanzen zu reinigen CL. 378.
Potasche, siehe Kali (kohlensaures).
Prägmaschinen, Uhlhorns Prägmaschinen in der Hülfsmünze zu Utrecht CXLVIII. 395.
— Vaughans Apparat zum Heben der Prägstempel CXLVII. 255.
— Waltons Maschine zum Prägen der Metalle CXLVIII. 404.
Preisaufgaben des hannoverschen Gewerbevereins CXLVIII. 155.
Presse, siehe Buchdruckerpresse und Luftpresse.
Preßhefe, über ihre Fabrication und Verfälschung CXLIX. 159.
Probirofen. siehe Muffelofen.
Puddeln, siehe Eisen und Stahl.
Pulver, siehe Schießpulver.
Pumpe, Christens CXLVII. 7.
— Hollands rotirendes Seigerblech für die Saugröhren der Pumpen CL. 16.
— Tapleys Röhrenspeisepumpe für Dampfkessel CXLVII. 321.
— s. a. Dampfpumpe und Luftpumpe.
— Putzwolle, siehe Dampfwagen.

Q.

Queckfilberchlorid, Hempels Reductionsmittel für dasselbe CXLIX. 444.
Queckfilberchlorür, über die Wöhlersche Methode der Calomel-Darstellung CXLVII. 316.
Quetschhahn, Jeeps CL. 83.

R.

Räder, für Wagen, siehe Eisenbahnwagen.

Rauchverbrennung, siehe Dampfkesselöfen und Oefen.
Rhamnorantin, siehe Farbstoffe.
Ricinusöl, siehe Oele (fette).
Riemen, siehe Laufriemen.
Röhren, Fairbairn über den Widerstand der Röhren gegen Zusammendrückung CXLVII. 250
— Hager über Anfertigung heiß gepreßter Bleiröhren CXLVII 248.
— Karmarsch über gehämmerte Messingröhren CL. 315.
— siehe auch Wasserleitungsröhren.
Röhrenlibellen, gläserne, Pauls Verschluß derselben mit galvanisch erzeugtem Kupferüberzug CXLVII. 299.
— Plath über das Verschließen geschliffener Röhrenlibellen CL. 102.
Rosolsäure, Müllers Verf. reine zu bereiten CL. 298.
Roststäbe, siehe Oefen.
Rubin, siehe Edelsteine.
Runkelrüben, Collier über Anwendung der Runkelrübentreſter zur Papierfabrication CXLIX. 391.
— Corenwinders Untersuchung der Runkelrübe während der zweiten Periode ihres Wachsthums CXLVII. 456.
— Weils Verfahren zur Gewinnung von Weingeist aus denselben CL. 421.
Runkelrübenzucker, siehe Zucker.

S.

Sägen, Kubaseks transportable Dampf-Bretsäge CXLVII. 403.
— neue Anwendung der Zirkelsägen CXLVIII 396.
— Vorzüge des Bundgatters vor dem Saumgatter bei Sägmühlen CXLIX. 393.
Sägespäne, siehe Oefen.
Saiten, siehe Stahlsaiten.
Salpeter, Anthon über eine neue Methode der Salpetererzeugung CXLIX. 39.
— — über Entdeckung des Natronsalpeters in einem damit verfälschten Kalisalpeter CXLIX 190.
— Cloez über Umwandlung des Stickstoffs der stickstoffhaltigen Substanzen in Salpeter, vermittelst Chamäleon CL. 419.
— über den Jodgehalt des Chilisalpeters CXLVII. 46. 317.
Salpetersäure, Bouſſingault über Bestimmung derselben bei Gegenwart organischer Materien CXLIX. 276.
Salpetersäure, Fresenius über Bestimmung derselben CXLIX. 188.
— Kuhlmanns Verf. zur Fabrication derselben CL. 111.
— siehe auch Jod.
Salpetrige Säure, Péans Bestimmung derselben mittelst Chamäleon CXLIX. 33.
Saphir, siehe Edelsteine.
Schalen, siehe Porzellanschalen.
Schieferöl, siehe Oele (ätherische).
Schießpulver, Bunsens chemische Theorie desselben CXLVII. 413.
— Cloez über Bestimmung seines Schwefelgehalts mittelst Chamäleon CXLIX. 37.
— Pouillet über die zwischen den Pulvermagazinen und den Telegraphenlinien einzuhaltende Entfernung CXLIX. 432.
Schiffe, Bauers submar. Boot CL. 246. 249.
— Bobierre über das für den Schiffsbeschlag geeignete Messingblech CL. 414.
— Huberts u. Watsons Ventilatoren für Schiffe CXLIX. 354. 355.
— siehe auch Dampfschiffe u. Holz (Biegen desselben).
Schlauchklemme, Jeeps CL. 83.
Schleifsteine, Picards hohle CXLIX. 413.
Schmalzöl, siehe Oele (fette).
Schmelztiegel, siehe Tiegel.
Schmiedeeſſe, Holochs Esse-Eisen CXLIX. 98.
Schmiere, Wiedergewinnung d. Maschinenschmiere, siehe Dampfwagen.
Schmiervorrichtungen, Dugdales Schmierbüchse CXLVII. 8.
— Naubans Oelkanne mit hermetischem Verschluß CXLVIII. 342.
siehe auch Oele (fette).
Schneidkluppe, von Dandoy und Lucq CXLIX. 92.
Schneidmaschine, siehe Mußmaschine.
Schraubenmuttern, Taillefers Vorrichtung zur Verhinderung ihres freiwilligen Lösens CXLVIII. 403.
Schraubenpropeller, siehe Dampfschiffe.
Schuhnägel, Beylichs Maschine zur Anfertigung hölzerner CXLVII. 12.
Schützenregulator, siehe Wasserräder.
Schwefel, Brunner über die Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit auf Schwefel CL 371.
Schwefelkohlenstoff, Galy-Cazalats Apparat zur Fabrication dess. CXLIX. 31.
— Marquart über fabrikmäßige Bereitung und Anwendung dess. CXLIX. 316.
— Masson über Absorption seiner Dämpfe CXLIX. 152.
— Seyferth üb. Bereitung reinen Schwefelkohlenstoffs und dessen Verwendung zum

Betriebe von Dampfmaschinen, zum Ausziehen von Fetten und Oelen ꝛc. CXLVIII. 268.
Schwefelmetalle, Cloez über Bestimmung ihres Schwefelgehalts mittelst Chamäleon CXLIX. 37.
Schweflige Säure, Anthons Methode zur Bereitung derf. CL. 379.
— Calverts Verfahren zur Bereitung derf. CXLIX. 136.
— Péans Bestimmung derselben und der unterschwefligen Säure, sowie der Schwefelmetalle mittelst Chamäleon CXLIX. 33. 272.
Schweinfurtergrün, siehe Papiertapeten.
Schweißofen, siehe Eisen.
Schwerspath, siehe Baryt (schwefelsaurer).
Schwungrad, Hofmanns Beschreibung eines schmiedeeisernen CXLVIII. 104.
Seide, Barreswils Verf. zur Bestimmung der Seide in den aus Wolle u. Seide bestehenden Geweben CXLVIII. 318.
— Bonnards Spinnen und Zwirnen der Tramseide beim Abhaspeln der Cocons CXLVIII. 30.
— Johnsons Behandlung und Schwarzfärben der Florettseide CXLVII 159.
— Murdochs Behandlung der Florettseide CXLVII. 337.
— Nevilles Maschine zum Zwirnen der Seide CXLVIII. 29.
— Rogeats Apparat zum Austrocknen der Seide beim Conditioniren CXLIX. 94.
— Schloßberger über die Auflöslichkeit der Seide in Nickelorydulammoniak CXLIX. 144. CL. 397.
— siehe auch Färberei.
Seidenraupen, Guérin-Méneville über eine neue Seidenraupenart aus China CL. 436.
— über die Rieinseidenraupe (Bombyx cynthia) CL. 239.
Seife, Morfits Tubularquirl zum Seifenkochen CXLVII. 176.
— siehe auch Palmöl.
Siccatif, siehe Firniß.
Siegel, Verf. um scharfe Siegelabdrücke zu erhalten CXLIX. 237.
Signale, siehe Zünder.
Silber, Deleuils Apparat für die Silberproben auf nassem Wege CXLVIII. 111.
— Extraction des Silbers aus Kupfererzen mittelst Kochsalz in Freiberg CXLVII. 236.
— Lacombes Flüssigkeit zum Vertilgen von Silberflecken CXLVII. 158.
— Markus über Extraction des Silbers aus antimonhältigen kupferarmen Rohlechen CXLVII. 95.
Silber, Verf. einen falschen Thaler oder Gulden von einem ächten zu unterscheiden CL. 431.
— Vorkommen großer Massen gediegenen Silbers im Freiberger Revier CXLVII. 314.
— siehe auch Versilbern.
Silberdraht, siehe Golddraht.
Silberoxyd, Rose über das salpetersaure Silberoxyd-Natron CXLVII. 315.
Silicium, Deville über dessen Darstellung und seine Verbindungen mit den Metallen CXLVII. 119.
— Wöhler über Siliciumoxyd im Rückstand von der Auflösung des Roheisens CXLVII. 315.
Silos, siehe Getreide.
Soda, siehe Natron (kohlensaures).
Sonnenuhren, siehe Uhren.
Sorgho, Habich über den Werth des Sorgho als Zuckerpflanze CXLVIII. 302. CXLIX. 148.
— Leplay über den Zuckergehalt desselben CXLVIII. 224.
— Nau über den Anbau derf. CXLVIII. 400.
— über den Anbau desselben in Frankreich und Amerika CXLVIII. 158. 160.
Speckstein, Schwarz über Verfert. von Knöpfen daraus CXLIX. 239.
— Wagner über die Verwendung des Specksteinpulvers CXLVIII. 453.
Spiegel, siehe Versilbern (des Glases).
Spinnmaschinen, Calverts Maschinen zum Reinigen und Krempeln der Baumwolle CXLIX. 421.
— Dollfuß über Verhinderung einer Beschädigung der Arbeiter durch die im Betriebe befindl. Maschinen CXLVIII. 93.
— Faulkners Krempelmaschine CXLIX. 95.
— Fittons Spinnmaschine für Baumwolle CXLVIII. 187.
— Grignons System der Krempelzähne CXLIX. 167.
— Häfners Spulapparat für die Schußspulmaschine CXLIX. 417.
— Lawsons Spinnmaschinen für Flachs CXLVIII. 339.
— Legros Krempeltambours CXLVII. 335.
— Moriceaus Apparat zum Schleifen der Kratzen CXLIX. 169.
— Newtons Krempelmaschine CXLIX. 96.

Spinnmaschinen, Reuleaux über Anwendung des Zahnercentricums für Zwecke der Spinnereimaschinen CXLVIII. 24.
— Schmidt über Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Spinnmaschinen CL. 314.
— Todds Apparat zum Feuchten der Garnwickel CXLVIII. 340.
— Zahl der Baumwollspindeln in den Zollvereinsstaaten i. J. 1857 CXLIX. 462.
— siehe auch Kämmmaschine
Spitzen, Masson über Anwendung des schwefelsauren Bleioxyds statt Bleiweiß in der Spitzenindustrie CXLVIII. 235.
— über die Spitzenfabrication im belgischen und französischen Flandern und in Schlesien CXLVII. 262. 264.
Spulenmaschine, siehe Spinnmaschine.
Stabeisen, siehe Eisen.
Stahl, Bessemers Verbess. in der Stahlfabrication CXLIX. 411.
— — Verf der Stahlbereitung in Schweden angewendet CL. 393.
— Clay über die Fabrication des Puddelstahls und dessen Verwendbarkeit CXLVIII. 41.
— Dodds Cementstahlfabrication CXLIX. 180.
— Fors Verf. zum Härten u. Geraderichten des Stahldrahtes CXLVIII. 287.
— Gardiners Behandlung des Gußstahls bei seinem Uebergang von dem flüssigen in den starren Zustand, und beim Härten desselben CXLIX. 104.
— Jacksons Gießen von Stahlartikeln mit Benutzung der Centrifugalkraft CXLVIII. 413.
— Lohage über die chemische Constitution des Stahls CXLVII. 37.
— Löwe über die quantitative Bestimmung des Kohlenstoffs im Stahl CXLVIII. 432.
— Meißners Versuche über die absolute Festigkeit von Stahlsorten CXLIX. 394.
— Orlands Wolframstahl CL. 232. 315.
— Taylors Verf. zur Stahlfabrication CXLVII. 292.
— über das Härten des Stahls CXLVII. 236.
Stahlsaiten, siehe Fortepiano.
Stärkegummi, Hoffmanns Fabrication desselben CXLIX. 320.
— Pochins Verf. zur Fabrication desselb. CXLIX. 140. 145.
Staurolith, siehe Edelsteine.
Stearinsäure, siehe Talg.
Steine, Henry über Untersuchung der Baumaterialien CXLVII. 198.
— Verfahren die Verwitterung der Steinhauerarbeiten zu verhindern CL. 115.
— künstliche, Coignets geformter Mörtel CL. 113.
— — Leuchs über Kunststeinbau CL. 431.
Steindruck, siehe Lithographie.
Steinkohlen, Bleibtreus Verf. zur Kohksbereitung CXLVII. 295.
— Marsillys Untersuchungen über die Steinkohlenarten CXLIX. 126.
— siehe auch Ammoniak.
Steinkohlengas, siehe Leuchtgas.
Steinkohlengruben, Birams Anemometer zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Grubenwetter CL. 199.
— Gurneys Verf. eine in Brand gerathene Grube zu löschen CL. 20.
— Lemielles Wettermaschine CL. 194.
— Sicherheitsmaßregel beim Wegthun der Schüsse in mit schlagenden Wettern behafteten Gruben CL. 231.
— siehe auch Bergwerke.
Steinkohlentheer, Schwarz über Gewinnung des Naphthalins aus demselben CXLVII. 229.
— Winkler über Darstellung von Asphalt aus Theer CL. 141.
— siehe auch Paraffin.
Steinpappe, siehe Papyrdächer.
Stempelblau, Vorschrift zu einem nie eintrockenden CL. 158.
Stereoskop, von Duboscq CXLVII. 358.
Stickerei, Wichgraf über die Fabrication seiner Stickereien in den schweizerischen Kantonen St. Gallen und Appenzell CL. 357.
— — über die mechanische Stickerei in der Schweiz mittelst der Heilmannschen Stickmaschine CL. 363.
Stickstoff, siehe Salpeter.
Stifte, Carrons Maschine zur Anfertigung derf. CXLVIII. 407.
Stimmgabel, Grüel über ein neues akustisches Experiment CXLIX. 433.
Stöpsel, siehe Pfropf.
Straßen mit Steinaufschüttung, Marmets Vorrichtung zum Reinigen derselben CL. 13.
Streichriemen, siehe Messer.
Strickmaschine, Looleys verb. CXLVIII. 406.
Strychnin, Macadan über dessen Auffindung in Leichnamen CXLVIII. 394.

T.

Tabak, Schiels Apparat zur Bestimmung des Nicotingehalts der Tabake CXLVII. 455.
— Vogel über die ammoniakalischen Verbrennungsproducte und den Aschegehalt einiger Tabaksorten CXLVIII. 228.
— — über den Schwefelwasserstoff- und Blausäuregehalt des Tabakrauches CXLVIII. 231.
Talg, Meyer über Fabrication der Stearinsäure CXLVIII. 235.
— Tilghmans Behandlung der Fette mit schwefliger Säure, um sie zu härten CXLIX. 318.
— siehe auch Glycerin und Kerzen.
Tapeten, siehe Papiertapeten.
Tapeziernägel, Colas Maschine zur Verfert. derselben CXLVIII. 281.
Telegraphen, elektrische, die Kosten des transatlantischen Kabels und die Länge der bisher gelegten unterseeischen Telegraphenleitungen CL. 154. 320. 429.
— — die Telegraphenleitungen unter Wasser und unter der Erde im Königreich der Niederlande CXLVIII. 78.
— — Digneys Drucktelegraph CXLIX 115.
— — Frischen über Conservirung der Gutta-percha-Drähte CXLIX. 112.
— — Lafollyes Telegraph ohne Gegenfedern CXLIX. 117.
— — Mohr über die Unwirksamkeit des transatlantischen elektrischen Kabels CL. 285.
— — Regnards Elektromagnete mit zwei Drähten zur Herstellung telegraphischer Signale CXLVIII. 37.
— — Steinheils Verdienste um die Telegraphie CL. 75.
— — Thomson über die Leitungsfähigkeit der käuflichen Kupferdrähte CXLIX. 364.
— — über das erste transatlantische Kabel CXLVII. 156.
Teleskop-Spiegel, siehe Versilbern (des Glases).
Theer, siehe Steinkohlentheer.
Thon, über das Absorptionsvermögen desselben für Ammoniak CXLVII. 398.
Thonerde, schwefelsaure, Bergeat über Bereitung derselben aus Passauer Thon CL. 394.
— — Norris Verf. zu ihrer Fabrication CXLIX. 318.
Thonerdemetall, siehe Aluminium.
Thonwaaren, Allardis Drehstuhl zur Fabrication von Gegenständen aus Thon CL. 406.
— Hands Brennofen dafür CL. 408.
Ziegel, Perards Maschine zur Ziegelfabrication CL. 404.
Titan, Form der Stickstoff- und Cyan-Titankrystalle CL. 316.
Torf, Marsillys Untersuchungen über den Torf CXLIX. 280.
— Kühlmann über Verfahrungsarten den natürlichen Torf zu verdichten und zu verbessern CXLVIII. 148.
— Tunner über die Gewinnung und Verbreitung des Torfes nach Exters Verfahren CXLVIII. 148.
— — über die schwedischen Dörröfen für den Torf CXLIX. 177.
Traubenkrankheit, siehe Wein.
Treibhäuser, siehe Warmwasserheizung.
Triebkraft, siehe Motor.
Trocknen, siehe Appretiren, Färberei, Getreide, Holz, Seide und Zucker.
Tuch, siehe Wolle.
Turbinen, siehe Wasserräder.
Tusche, Behrens Bereitung der sogenannten chinesischen CL. 218.

U.

Uhren, Augusts Sonnenuhren CXLIX. 12.
— Breguets neue elektrische Uhr CXLVII. 245.
— Bürks Wächter-Controluhr CXLVIII. 463.
— Hartnups Compensations-Unruhe für Chronometer CL. 254.
— Meidinger über die Verbindung eines Systems elektrischer Uhren CXLVIII. 195.
— Mortons Hemmungen für Chronometer CL. 339.
— Prölls galvanische Pendeluhr CXLIX. 244.
— Roberts Vervollkommnung der Uhren durch modificirte Anordnung einzelner Theile CL. 17
— über die Uhrenfabrication in der Schweiz CXLVII. 238.
Ultramarin, siehe Druckerei.
Uranoxyd, Keßlers Verf zur Darstellung eines reinen CXLIX. 77.

V.

Ventil, siehe Dampfkessel.
Ventilatoren, Rittingers Berechnung und Construction eines blasenden Ventilators CXLVIII. 323.

Ventilatoren, siehe auch Häuser und Steinkohlengruben.
Vergolden, Burots Verf. seidene, baumwollene ꝛc. Garne zu vergolden CXLVII. 449.
— siehe auch Porzellan.
Verkupfern, Tytherleighs Verf. zum Ueberziehen des Eisenblechs und der Eisenstäbe mit Kupfer und dessen Legirungen CXLIX. 106.
Versilbern, Beckers Verf. zum Versilbern thierischer, vegetabilischer und mineralischer Gegenstände CXLVII. 214.
— Burots Verf. seidene, baumwollene u. wollene Garne zu versilb. CXLVII. 449.
— Fleck über Versilberung des Eisens CXLIX. 111.
— Liebigs neues Verf. zum Versilbern des Glases CXLVIII. 465.
— Steinheils Teleskopspiegel von versilbertem Glas CXLVII. 157. CXLVIII. 465.
— Wagner ü. Glasversilber. CXLVIII. 447.
Verzinken, Kletzinsky über verzinktes Eisen CL. 315.
Verzinnen, Fouquets Verfahren kleine schmiedeeiserne Artikel zu verzinnen CXLVIII. 464.
— Parkes Wiedergewinnung des Zinns und des Eisens aus Weißblechabfällen CXLVIII. 235.

W.

Waage, Carles Brückenwaage CL. 81.
— Schwarzs Volumenwaage CXLIX. 447.
Wachs, Fehling über Untersuchung desselben auf seine Reinheit CXLVII. 227.
Wagenräder, siehe Eisenbahnwagen.
Walkmaschine, Martins für Wollenzeuge CXLVII. 258.
— Whiteheads Maschine zum Walken endloser Tücher CXLIX. 331.
Wärme, Clausius über die mechanische Wärmetheorie CL. 29.
— Decher über das Wesen der Wärme CXLVIII. 1. 81. 161. 241. 468
Warmwasserheizung, Haags System für Wohngebäude und öffentliche Anstalten CXLVII. 268. 346.
— Mesliers für Gewächshäuser CXLVII. 344.
Wäsche, Macdonalds Waschmaschine CXLVII. 339.
Wäsche, neues Waschverfahren CL. 400.
— Versuche über die Brauchbarkeit des Wasserglases zur Wäsche CXLIX. 372.
Wasser, Bernards Filter zum Reinigen des Wassers im Großen CXLVII. 60. CXLIX. 358.
— Taschenfilter zum Reinigen des Wassers für Reisende CXLVII. 76.
Wasserdampf, siehe Dampf.
Wasserdichtmachen, siehe Gewebe.
Wasserglas, Bergeat über Bereitung desselben aus Passauer Thon CL. 394.
— englische Versuche über Anwendung desselben als Schutzmittel gegen die Verbrennung des Holzes CXLIX. 194.
— Versuche über die Brauchbarkeit desselben zur Wäsche CXLIX. 372.
— siehe auch Meerschaum (künstlicher).
Wasserhaltungsmaschine, siehe Bergwerke.
Wasserhebungsmaschinen, siehe Pumpen.
Wasserheizung, siehe Warmwasserheizung.
Wasserleitung, Beylichs Vorrichtungen zum Schließen der Wasserleitungsröhren CXLVIII. 173.
— Jeeps Klemme für die Schläuche von vulcanisirtem Kautschuk CL. 83.
Wasserräder, die neuen Tangentialräder in Ettlingen CL. 162.
— Jordans Turbine mit horizontaler Aufstellung und mit Schmierpresse CL. 4.
— Moisons Schützenregulator CXLVIII. 257.
— verbess. Pitotsche Röhre zum Messen der Stromgeschwindigkeit CXLVII 328.
— Warnerys Schützenregulator CXLIX. 19.
— Zenner über Verbesserungen der Fontaineschen Turbinen CXLIX. 82.
Wassersäulenmaschine, Joys CXLVIII. 401.
Wasserschöpfmaschine von Legros CXLVII. 327.
Wasserstoffgas, Verf. unreines geruchlos zu machen CXLVIII. 461.
Wasserwaage, siehe Nivelliren und Röhrenlibellen.
Watte, siehe Baumwollenwatte.
Weberei, Kellermann über Fadenwachs für die Weberei CXLIX. 158.
— Wichgraf über die Fabrication von Mousselinen, Jaconnet, Moll und anderen feinen Geweben in der Schweiz CL. 358.
Webestühle, Boltons Methode den Garnbaum mechanischer Webestühle aufzuwiegen CL. 341.
— Legros mechanis. Webestuhl CXLVII. 336.

Webestuhl, Schmidt über Anwendung des emaillirten Schmiedeeisens bei Webmaschinen CL. 314.
— Schroters Einrichtung zur leichteren Herstellung von Gaze-Geweben CL. 342.
— Whiteheads Verbess. an den Musterblättern der Jacquard-Maschine CXLVIII. 338.
— siehe auch Gewebe.
Wein, Barrals Verf. dem mit geschwefelten Trauben bereiteten Wein den Schwefelwasserstoff-Geruch zu benehmen CXLVIII. 80.
— Bousfingault und Mabille über die Anwendung des Rauches um das Erfrieren der Weinstöcke zu verhindern CXLIX. 69. CL. 80.
— Glénard über den Farbstoff des Weins CL. 235.
— Marès über das Schwefeln der Weinstöcke zur Bekämpfung der Traubenkrankheit CL. 146.
— Petiot über Weinbereitung mit Zusatz von Zucker und Wasser CXLVII. 61.
— Strache über das Bouquet der Weine und dessen Nachbildung CXLVII 230.
— über den Kunstwein von Leuchs CXLVII. 68.
Weingeist, siehe Alkohol.
Weinsteinsäure, Kuhlmanns Verf. sie zu fabriciren CL. 416.
Weißblech, siehe Verzinnen.
Weizen, siehe Getreide.
Wismuthsuperoxyd, Böttgers Bereitung desselben CXLVIII. 369.
Wolle, Böttger über Zerstörung von Baumwolle und Leinen in gemischten Wollenzeugen CXLVIII. 319.
— siehe auch Färberei, Gewebe, Kämmmaschine u. Walkmaschine.
Wolfram, Anwendung desselb. zur Stahlbereitung und zur Argentanfabrication CL. 232. 315.
Woulfsche Flasche, Löwes Abänderung derselben CXLVIII. 398.
Wurzelschneidmaschine, siehe Nußmaschine.

Z.

Zahnexcentricum, siehe Motor.
Zahnkitt, Feichtingers CL. 78.
Zahnweh, wirksames Mittel dagegen CXLIX. 160.
Zapfenlager, siehe Motor und Schmiervorrichtungen.
Zeichnen, Newtons Copir-Leinwand CXLVII. 396.
Zeuge, siehe Gewebe.
Zeugdruck, siehe Druckerei.
Ziegel, Hands Brennofen für Dachziegel und Ziegelsteine CL. 408.
— siehe auch Steine.
Zink, Barreswil über Schaffners Verf. zur volumetrischen Bestimmung des Zinks CXLVII. 112.
— Böttger über Schwarzfärben u. Hochätzen desselben CXLVIII. 368.
— Brunner über Trennung von Zink und Nickel CL. 369.
— Mohrs Methoden zur maaßanalytischen Bestimmung des Zinks CXLVIII. 113.
— Krystallbildungen bei der Destillation des Zinks CXLVIII. 466.
— Legirungen desselben mit Zinn und Blei CXLIX. 446.
— Terreil über quantitative Bestimmung des Zinks CXLIX. 265.
— siehe auch Bronziren und Verzinken.
Zinkoxydchlorid, siehe Anstrich.
Zinkweiß, siehe Anstrich.
Zinn, Legirungen dess. mit Zink u. Blei CXLIX. 446.
— siehe auch Verzinnen.
Zircon, siehe Edelsteine.
Zucker, Anthon über Bereitung des Zuckers aus Erdäpfeln CXLVII. 76.
— Aspinalls Centrifugalapparate für Zuckerfabriken CXLVII. 92.
— Basset und Stahlschmidt über die Läuterung des Zuckers durch Anwendung der Seifen CXLVII. 129. CL. 211.
— Béchamp über die Umwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker unter dem Einfluß von reinem oder mit verschiedenen Stoffen vermischtem Wasser CXLIX. 207.
— Böttgers Reagens auf Trauben- und Rohrzucker CXLVIII. 317.
— Calvert über Anwendung der schwefligen Säure zum Raffiniren des Zuckers CXLIX. 136.
— Fehling ü. die quantitative Bestimmung von Zucker CXLVIII. 454.
— Galy-Cazalats Apparat zur Bereitung der Knochenkohle für Zuckerfabriken CXLIX. 32.
— Hoffmanns Verf. zur Fabrication von Traubenzucker CXLIX. 320.

Zucker, Hubers Zuckersaft-Verdampfapparat CXLVIII. 152.
— Löwenthals Reagens auf Traubenzucker CXLVIII. 456.
— Marx über den Zuckergehalt einiger Trauben- und Obstsäfte CL. 143.
— Renners Analyse verschied. Colonial-Rohr-Rohzucker CXLVIII. 457.
— Sieviers Verf. zur Rübenzuckerfabrication CXLIX. 149.
Zucker, siehe auch Alkohol.
Zuckermoorhirse, siehe Sorgho.
Zünder, Mills Anfertigung von Sicherheitszündern CL. 430.
Zündhölzer. Canouils ohne Phosphor CXLIX. 240.
— Hochstätters Composition für Zündhölzer ohne Phosphor CXLVIII. 79.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE